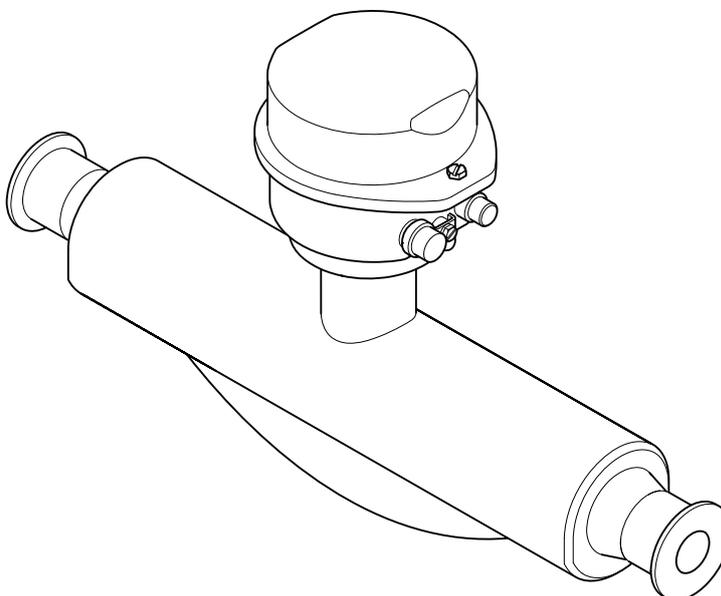


# Инструкция по эксплуатации Proline Promass E 100 Modbus RS485

Расходомер массовый



- Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.
- В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом "Основные правила техники безопасности", а также со всеми другими правилами техники безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.
- Изготовитель оставляет за собой право на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящего руководства по эксплуатации можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## Содержание

<b>1</b>	<b>О настоящем документе</b>	<b>6</b>			
1.1	Функция документа	6			
1.2	Условные обозначения	6			
1.2.1	Символы по технике безопасности	6			
1.2.2	Электротехнические символы	6			
1.2.3	Символы для обозначения инструментов	7			
1.2.4	Описание информационных символов	7			
1.2.5	Символы на рисунках	7			
1.3	Документация	8			
1.3.1	Стандартная документация	8			
1.3.2	Дополнительная документация для различных приборов	8			
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	8			
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b>	<b>10</b>			
2.1	Требования к работе персонала	10			
2.2	Назначение	10			
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	11			
2.4	Безопасность при эксплуатации	11			
2.5	Безопасность продукции	12			
2.6	Безопасность информационных технологий	12			
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>13</b>			
3.1	Конструкция изделия	13			
3.1.1	Исполнение прибора с интерфейсом связи Modbus RS485	13			
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b>	<b>14</b>			
4.1	Приемка	14			
4.2	Идентификация изделия	15			
4.2.1	Заводская табличка преобразователя	15			
4.2.2	Паспортная табличка сенсора	16			
4.2.3	Заводская табличка искробезопасного барьера Promass 100	18			
4.2.4	Символы на измерительном приборе	18			
<b>5</b>	<b>Хранение и транспортировка</b>	<b>19</b>			
5.1	Условия хранения	19			
5.2	Транспортировка изделия	19			
5.2.1	Измерительные приборы без проушин для подъема	19			
5.2.2	Измерительные приборы с проушинами для подъема	20			
5.2.3	Транспортировка с использованием грузоподъемника	20			
5.3	Утилизация упаковки	20			
<b>6</b>	<b>Установка</b>	<b>21</b>			
6.1	Условия монтажа	21			
6.1.1	Монтажная позиция	21			
6.1.2	Требования на соответствие условиям окружающей среды и процесса	24			
6.1.3	Специальные инструкции по монтажу	26			
6.2	Монтаж измерительного прибора	26			
6.2.1	Необходимые инструменты	26			
6.2.2	Подготовка измерительного прибора	27			
6.2.3	Монтаж измерительного прибора	27			
6.3	Проверка после монтажа	27			
<b>7</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>28</b>			
7.1	Условия подключения	28			
7.1.1	Необходимые инструменты	28			
7.1.2	Требования к соединительному кабелю	28			
7.1.3	Назначение клемм	29			
7.1.4	Назначение клемм, разъем прибора	32			
7.1.5	Экранирование и заземление	33			
7.1.6	Подготовка измерительного прибора	34			
7.2	Подключение измерительного прибора	34			
7.2.1	Подключение преобразователя	34			
7.2.2	Подключение искробезопасного барьера Promass 100	36			
7.2.3	Обеспечение выравнивания потенциалов	36			
7.3	Специальные инструкции по подключению	37			
7.3.1	Примеры подключения	37			
7.4	Конфигурация аппаратного обеспечения	38			
7.4.1	Активация нагрузочного резистора	38			
7.5	Обеспечение степени защиты	39			
7.6	Проверка после подключения	39			
<b>8</b>	<b>Опции управления</b>	<b>40</b>			
8.1	Обзор опций управления	40			
8.2	Структура и функции меню управления	41			
8.2.1	Структура меню управления	41			
8.2.2	Принципы управления	42			
8.3	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы	43			
8.3.1	Подключение программного обеспечения	43			

8.3.2	FieldCare .....	44	11.5	Выполнение сброса сумматора .....	72
8.3.3	DeviceCare .....	45	11.5.1	Функции параметра параметр "Control Totalizer" .....	73
<b>9</b>	<b>Системная интеграция .....</b>	<b>46</b>	11.5.2	Функции параметра параметр "Reset all totalizers" .....	74
9.1	Обзор файлов описания прибора .....	46	<b>12</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей .....</b>	<b>75</b>
9.1.1	Данные о текущей версии для прибора .....	46	12.1	Поиск и устранение общих неисправностей .....	75
9.1.2	Управляющие программы .....	46	12.2	Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах .....	76
9.2	Информация Modbus RS485 .....	46	12.2.1	Преобразователь .....	76
9.2.1	Коды функций .....	46	12.2.2	Искробезопасный защитный барьер Promass 100 .....	76
9.2.2	Информация о регистрах .....	48	12.3	Диагностическая информация в DeviceCare или FieldCare .....	76
9.2.3	Время отклика .....	48	12.3.1	Диагностические опции .....	76
9.2.4	Типы данных .....	48	12.3.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем .....	78
9.2.5	Последовательность передачи байтов .....	48	12.4	Вывод диагностической информации через интерфейс связи .....	78
9.2.6	Карта данных Modbus .....	49	12.4.1	Считывание диагностической информации .....	78
<b>10</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>52</b>	12.4.2	Настройка реакции на сообщение об ошибке .....	78
10.1	Функциональная проверка .....	52	12.5	Адаптация диагностической информации ..	79
10.2	Подключение посредством FieldCare .....	52	12.5.1	Адаптация поведения диагностики .....	79
10.3	Установка языка управления .....	52	12.6	Обзор диагностической информации .....	79
10.4	Конфигурирование измерительного прибора .....	52	12.7	Необработанные события диагностики .....	82
10.4.1	Определение обозначения прибора .....	52	12.8	Перечень сообщений диагностики .....	82
10.4.2	Настройка системных единиц измерения .....	53	12.9	Журнал событий .....	83
10.4.3	Выбор и настройка измеряемой среды .....	56	12.9.1	Чтение журнала событий .....	83
10.4.4	Конфигурация интерфейса связи ..	57	12.9.2	Фильтрация журнала событий .....	83
10.4.5	Настройка отсечки при низком расходе .....	59	12.9.3	Обзор информационных событий ..	83
10.4.6	Настройка обнаружения частичного заполнения трубы .....	60	12.10	Перезагрузка измерительного прибора .....	84
10.5	Расширенная настройка .....	61	12.10.1	Функции меню параметр "Device reset" .....	84
10.5.1	Ввод кода доступа .....	61	12.11	Информация о приборе .....	85
10.5.2	Расчетные значения .....	61	12.12	Хронология изменения версий встроенного ПО .....	87
10.5.3	Выполнение настройки датчика .....	63	<b>13</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>88</b>
10.5.4	Настройка сумматора .....	64	13.1	Задачи техобслуживания .....	88
10.5.5	Использование параметров для администрирования прибора .....	65	13.1.1	Наружная очистка .....	88
10.6	Моделирование .....	66	13.1.2	Внутренняя очистка .....	88
10.7	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа .....	67	13.2	Измерения и испытания по прибору .....	88
10.7.1	Защита от записи посредством переключателя защиты от записи ..	67	13.3	Служба поддержки Endress+Hauser .....	88
<b>11</b>	<b>Управление .....</b>	<b>69</b>	<b>14</b>	<b>Ремонт .....</b>	<b>89</b>
11.1	Чтение состояния блокировки прибора .....	69	14.1	Общие указания .....	89
11.2	Изменение языка управления .....	69	14.1.1	Принципы ремонта и переоборудования .....	89
11.3	Чтение измеренных значений .....	69	14.1.2	Указания по ремонту и переоборудованию .....	89
11.3.1	Подменю "Measured variables" .....	69			
11.3.2	Подменю "Totalizer" .....	71			
11.4	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса .....	72			

14.2	Запасные части . . . . .	89
14.3	Служба поддержки Endress+Hauser . . . . .	89
14.4	Возврат . . . . .	89
14.5	Утилизация . . . . .	90
14.5.1	Демонтаж измерительного прибора . . . . .	90
14.5.2	Утилизация измерительного прибора . . . . .	90
<b>15</b>	<b>Аксессуары . . . . .</b>	<b>91</b>
15.1	Аксессуары к прибору . . . . .	91
15.1.1	Для сенсора . . . . .	91
15.2	Аксессуары для связи . . . . .	91
15.3	Аксессуары для обслуживания . . . . .	91
15.4	Системные компоненты . . . . .	92
<b>16</b>	<b>Технические характеристики . . . . .</b>	<b>93</b>
16.1	Приложение . . . . .	93
16.2	Принцип действия и архитектура системы . . . . .	93
16.3	Вход . . . . .	94
16.4	Выход . . . . .	95
16.5	Источник питания . . . . .	97
16.6	Рабочие характеристики . . . . .	99
16.7	Установка . . . . .	103
16.8	Окружающая среда . . . . .	103
16.9	Процесс . . . . .	104
16.10	Механическая конструкция . . . . .	106
16.11	Управление . . . . .	109
16.12	Сертификаты и нормативы . . . . .	109
16.13	Пакеты прикладных программ . . . . .	111
16.14	Аксессуары . . . . .	112
16.15	Сопроводительная документация . . . . .	112
	<b>Алфавитный указатель . . . . .</b>	<b>114</b>

# 1 О настоящем документе

## 1.1 Функция документа

Это руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации, приемки и хранения продукта, его монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

## 1.2 Условные обозначения

### 1.2.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
	<b>ОПАСНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
	<b>УКАЗАНИЕ!</b> Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

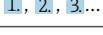
### 1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Защитное заземление (PE)</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхности прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Внутренняя клемма заземления служит для подключения защитного заземления к линии электропитания;</li> <li>▪ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.</li> </ul>

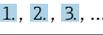
### 1.2.3 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
	Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ

### 1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
	<b>Разрешено</b> Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию.
	Ссылка на страницу.
	Ссылка на рисунок.
	Указание, обязательное для соблюдения.
	Серия шагов.
	Результат действия.
	Помощь в случае проблемы.
	Внешний осмотр.

### 1.2.5 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов
	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона
	Безопасная среда (невзрывоопасная зона)
	Направление потока

## 1.3 Документация

-  Обзор связанной технической документации:
- *W@M Device Viewer* : введите серийный номер с паспортной таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный матричный код (QR-код) с паспортной таблички.
-  Подробный список отдельных документов и их кодов →  112

### 1.3.1 Стандартная документация

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание	<b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора</b> В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его комплектующих и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации датчика	<b>Информация по подготовке прибора к эксплуатации – часть 1</b> Краткое руководство по эксплуатации датчика предназначено для специалистов, ответственных за установку измерительного прибора. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Приемка и идентификация изделия</li> <li>▪ Хранение и транспортировка</li> <li>▪ Монтаж</li> </ul>
Краткое руководство по эксплуатации преобразователя	<b>Информация по подготовке прибора к эксплуатации – часть 2</b> Краткое руководство по эксплуатации преобразователя предназначено для специалистов, ответственных за ввод в эксплуатацию, настройку и регулировку параметров измерительного прибора (до выполнения первого измерения). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Описание изделия</li> <li>▪ Монтаж</li> <li>▪ Электрическое подключение</li> <li>▪ Опции управления</li> <li>▪ Системная интеграция</li> <li>▪ Ввод в эксплуатацию</li> <li>▪ Информация по диагностике</li> </ul>
Описание параметров прибора	<b>Справочник по параметрам</b> Документ содержит подробное описание параметров меню управления Expert. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку. Документ содержит данные протокола Modbus для каждого параметра меню Expert.

### 1.3.2 Дополнительная документация для различных приборов

В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: строго соблюдайте инструкции, приведенные в дополнительной документации. Дополнительная документация является неотъемлемой частью документации по прибору.

## 1.4 Зарегистрированные товарные знаки

**Modbus®**

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

**Microsoft®**

Зарегистрированный товарный знак Microsoft Corporation, Редмонд, Вашингтон, США

**TRI-CLAMP®**

Зарегистрированный товарный знак Ladish & Co., Inc., Кеноша, США

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к работе персонала

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

### 2.2 Назначение

#### Назначение и рабочая среда

Измерительный прибор, описанный в данном кратком руководстве по эксплуатации, предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

В зависимости от заказанного исполнения прибор также можно использовать для измерения в потенциально взрывоопасных, горючих, ядовитых и окисляющих средах.

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, для гигиенических применений, а также для применений с повышенным риском, вызванным рабочим давлением, имеют соответствующую маркировку на заводской табличке.

Чтобы убедиться, что прибор остается в надлежащем состоянии в течение всего времени работы:

- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры;
- ▶ Эксплуатируйте прибор в полном соответствии с данными на заводской табличке и общими условиями эксплуатации, приведенными в настоящем руководстве и в дополнительных документах;
- ▶ Проверьте, основываясь на данных заводской таблички, разрешено ли использовать прибор в опасных зонах (например, взрывозащита, безопасность резервуара под давлением);
- ▶ Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых смачиваемые части прибора обладают достаточной стойкостью;
- ▶ Если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от атмосферной, обеспечьте строгое соблюдение базовых условий, приведенных в сопутствующей документации по прибору: раздел «Документация» → 8;
- ▶ Обеспечьте постоянную защиту прибора от коррозии, вызываемой влиянием окружающей среды.

#### Использование не по назначению

Ненадлежащее использование может привести к снижению уровня безопасности.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность разрушения в результате воздействия агрессивных или абразивных жидкостей.**

- ▶ Проверьте совместимость жидкости процесса с материалом датчика.
- ▶ Убедитесь, что все контактирующие с жидкостью материалы устойчивы к ее воздействию.
- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Проверка критичных случаев:**

- ▶ В отношении специальных жидкостей и жидкостей для очистки Endress+Hauser обеспечивает содействие при проверке коррозионной стойкости смачиваемых материалов, однако гарантии при этом не предоставляются, поскольку даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению коррозионной стойкости.

**Остаточные риски**

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Работа электронного модуля и воздействие продукта могут приводить к нагреву поверхностей. Риск получения ожога!**

- ▶ При повышенной температуре жидкости обеспечьте защиту от прикосновения для предотвращения ожогов.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность повреждения корпуса в результате разрыва измерительной трубы!**

- ▶ В случае разрыва измерительной трубы в исполнении прибора, не оборудованного разрывным диском, возможно повышение давления в корпусе сенсора. Это может привести к разрыву или неустранимому повреждению корпуса сенсора.

## 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

- ▶ в соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

Во время проведения сварочных работ на трубопроводах:

- ▶ запрещается заземлять сварочный аппарат через измерительный прибор.

В случае работы с прибором мокрыми руками:

- ▶ вследствие повышения риска поражения электрическим током следует надевать перчатки.

## 2.4 Безопасность при эксплуатации

Опасность травмирования.

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Ответственность за отсутствие помех при эксплуатации прибора несет оператор.

**Модификация прибора**

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

- ▶ Если, несмотря на это, требуется модификация, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

## **Ремонт**

Условия непрерывной безопасности и надежности при эксплуатации:

- ▶ Проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдение федеральных/государственных нормативных требований в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров Endress+Hauser.

## **2.5 Безопасность продукции**

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Он отвечает основным стандартам безопасности и требованиям законодательства, как указано в «Декларации соответствия ЕС», и тем самым удовлетворяет требованиям нормативных документов ЕС. Endress+Hauser подтверждает указанное соответствие нанесением маркировки CE на прибор.

## **2.6 Безопасность информационных технологий**

Гарантия действует только в том случае, если установка и использование устройства производится согласно инструкциям, изложенным в Руководстве по эксплуатации. Устройство оснащено механизмом обеспечения защиты, позволяющим не допустить внесение каких-либо непреднамеренных изменений в установки устройства.

Безопасность информационных технологий соответствует общепринятым стандартам безопасности оператора и разработана с целью предоставления дополнительной защиты устройства, в то время как передача данных прибора должна осуществляться операторами самостоятельно.

## 3 Описание изделия

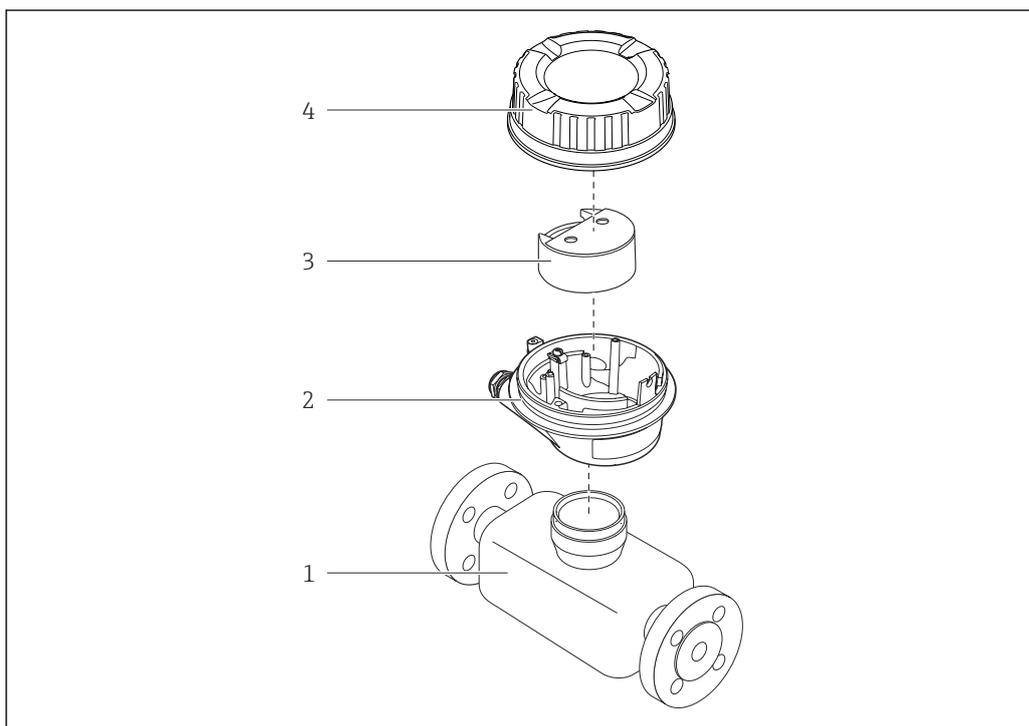
Измерительная система состоит из преобразователя и датчика. Искробезопасный барьер Promass100 входит в комплект поставки и его установка обязательна для эксплуатации прибора.

Прибор доступен в компактном исполнении:

Преобразователь и датчик находятся в одном корпусе.

### 3.1 Конструкция изделия

#### 3.1.1 Исполнение прибора с интерфейсом связи Modbus RS485



**1** Основные компоненты измерительного прибора

1 Сенсор

2 Корпус преобразователя

3 Главный модуль электроники

4 Крышка корпуса измерительного преобразователя

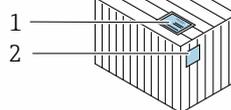
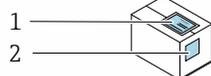
**i** В случае искробезопасного исполнения прибора с интерфейсом Modbus RS485 искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки.

## 4 Приемка и идентификация изделия

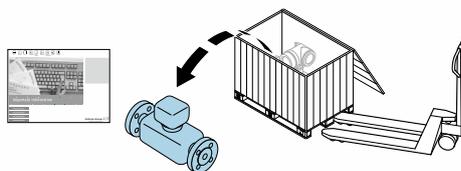
### 4.1 Приемка



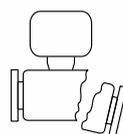
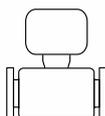
A0028673



Совпадают ли коды заказа в транспортной накладной (1) с кодами заказа на наклейке прибора (2)?



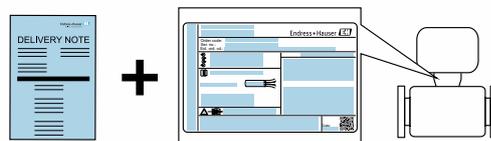
A0028673



Не поврежден ли прибор?



A0028673



Совпадают ли данные на заводской табличке прибора с данными заказа в транспортной накладной?



A0028673



Присутствует ли в комплекте компакт-диск с технической документацией (зависит от исполнения прибора) и другими документами?



- При невыполнении одного из условий обратитесь в региональный офис продаж Endress+Hauser.
- Компакт-диск CD-ROM может не входить в комплект поставки некоторых вариантов исполнения прибора! Техническая документация доступна через Интернет или в приложении *Operations om Endress+Hauser*, см. раздел "Идентификация прибора" → 15.

## 4.2 Идентификация изделия

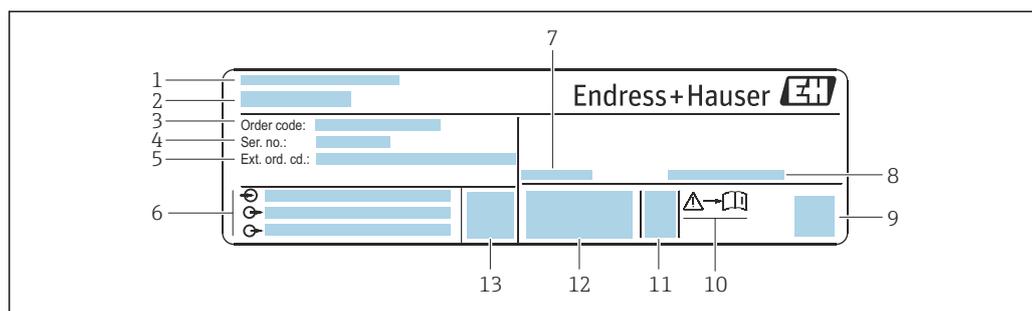
Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:

- Данные на паспортной табличке (шильдике)
- Код заказа с подразделением функций и характеристик прибора в накладной
- Введите серийный номер, указанный на паспортной табличке в *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): отобразится вся информация об измерительном приборе.
- Введите серийный номер, указанный на паспортной табличке в *приложении Operations om Endress+Hauser* или просканируйте двумерный штрих-код (QR-код) на паспортной табличке с помощью *приложения Operations om Endress+Hauser*: будет представлена вся информация об этом измерительном приборе.

Для получения информации о соответствующей технической документации см. следующие источники:

- Разделы "Дополнительная стандартная документация на прибор" →  8 и "Дополнительная документация для различных приборов" →  8
- *W@M Device Viewer*: введите серийный номер с паспортной таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- *Приложение Operations om Endress+Hauser*: введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный штрих-код (QR-код) на паспортной табличке.

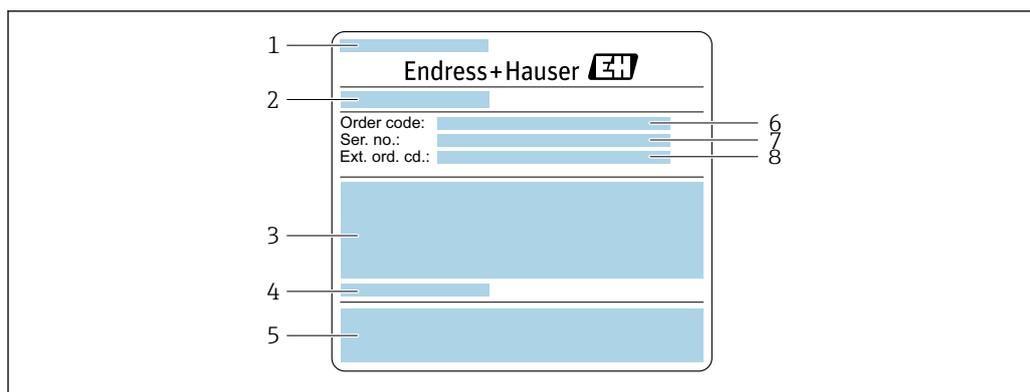
### 4.2.1 Заводская табличка преобразователя



 2 Пример заводской таблички преобразователя

- 1 Место изготовления
- 2 Название преобразователя
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 6 Данные электрического подключения, например, доступные входы и выходы, напряжение питания
- 7 Допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 8 Степень защиты
- 9 Двумерный штрих-код
- 10 Номер дополнительных документов, связанных с обеспечением безопасности →  113
- 11 Дата изготовления: год-месяц
- 12 Маркировка ЕС, C-Tick
- 13 Версия программно-аппаратных средств (FW)

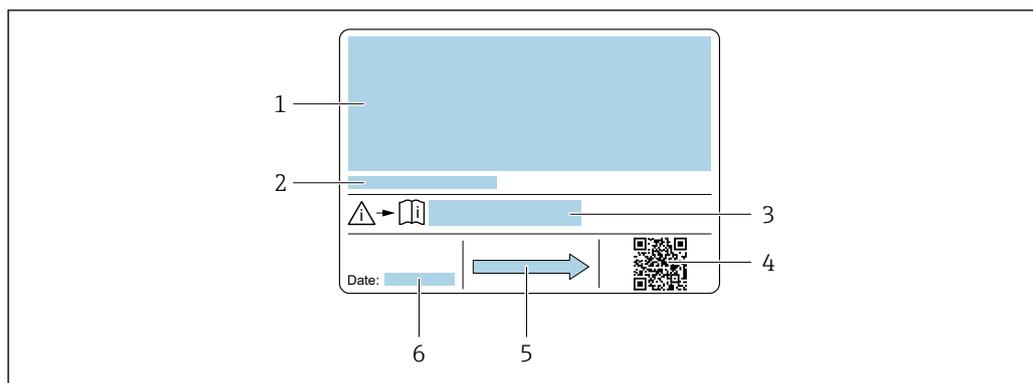
## 4.2.2 Паспортная табличка сенсора



A0029206

3 Пример заводской таблички датчика, часть 1

- 1 Название сенсора
- 2 Место изготовления
- 3 Номинальный диаметр датчика; номинальный диаметр/номинальное давление фланца; испытательное давление датчика; диапазон температур среды; материал измерительной трубки и вентильного блока
- 4 Информация о датчике
- 5 Маркировка CE, C-Tick
- 6 Код заказа
- 7 Серийный номер (Ser. no.)
- 8 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)



A0029207

 4 Пример заводской таблички датчика, часть 2

- 1 Информация о разрешении по взрывозащите, Директива по оборудованию, работающему под давлением и степень защиты
- 2 Допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 3 Номер дополнительных документов, связанных с обеспечением безопасности
- 4 Двумерный штрих-код
- 5 Направление потока
- 6 Дата изготовления: год-месяц

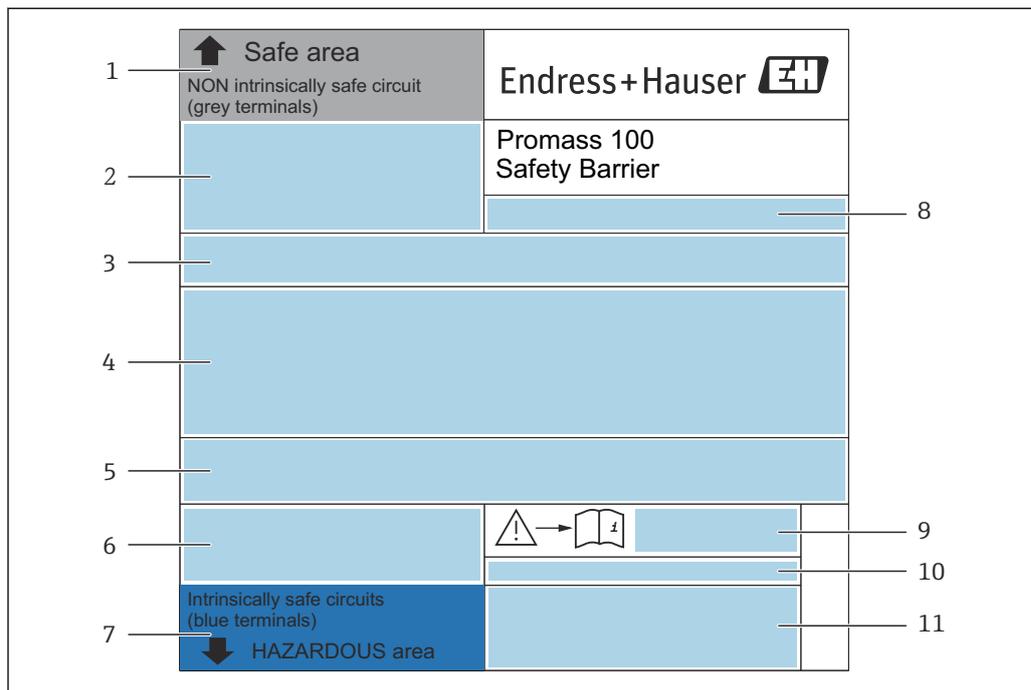
 **Номер заказа**

Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

**Расширенный код заказа**

- Всегда содержит тип прибора (основное изделие) и основные технические характеристики (обязательные позиции).
- Из числа дополнительных спецификаций (дополнительных характеристик) в расширенный код заказа включают только те характеристики, которые имеют отношение к обеспечению безопасности и сертификации (например, LA). При заказе дополнительных спецификаций они указываются обобщенно с использованием символа-заполнителя # (например, #LA#).
- Если в составе заказанных дополнительных технических характеристик отсутствуют характеристики, имеющие отношение к обеспечению безопасности и сертификации, они отмечаются + символом-заполнителем (например, XXXXXX-ABCDE+).

### 4.2.3 Заводская табличка искробезопасного барьера Promass 100



A0017854

5 Пример заводской таблички искробезопасного барьера Promass 100

- 1 Не взрывоопасная зона или зона 2/разд. 2
- 2 Серийный номер, номер материала и двухмерный штрих-код искробезопасного барьера Promass 100
- 3 Данные электрического подключения, например доступные входы и выходы, сетевое напряжение
- 4 Информация о сертификации по оценке взрывозащиты
- 5 Предупреждение по технике безопасности
- 6 Информация в отношении связи
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Место изготовления
- 9 Номер сопроводительной документации, связанной с обеспечением безопасности
- 10 Разрешенная температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 11 Маркировка CE, C-Tick

### 4.2.4 Символы на измерительном приборе

Символ	Значение
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
	<b>Ссылка на документ</b> Ссылка на соответствующую документацию о приборе.
	<b>Соединение с защитным заземлением</b> Контакт, который перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.

## 5 Хранение и транспортировка

### 5.1 Условия хранения

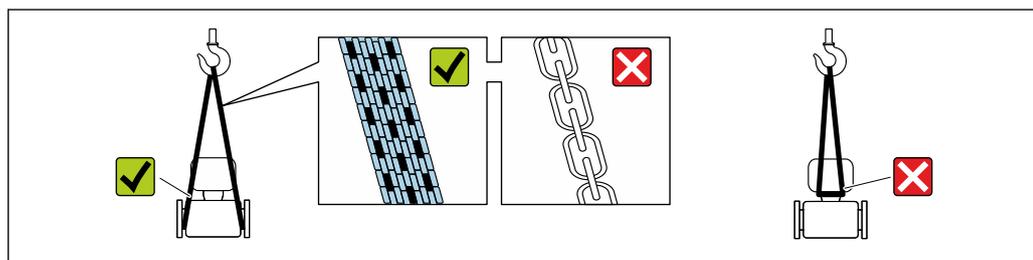
Хранение должно осуществляться с учетом следующих требований:

- ▶ Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- ▶ Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на соединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.
- ▶ Обеспечьте защиту от прямого солнечного света во избежание излишнего нагревания поверхности.
- ▶ Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- ▶ Хранение на открытом воздухе не допускается.

Температура при хранении → 📄 103

### 5.2 Транспортировка изделия

Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.



A0029252

- i** Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на соединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.

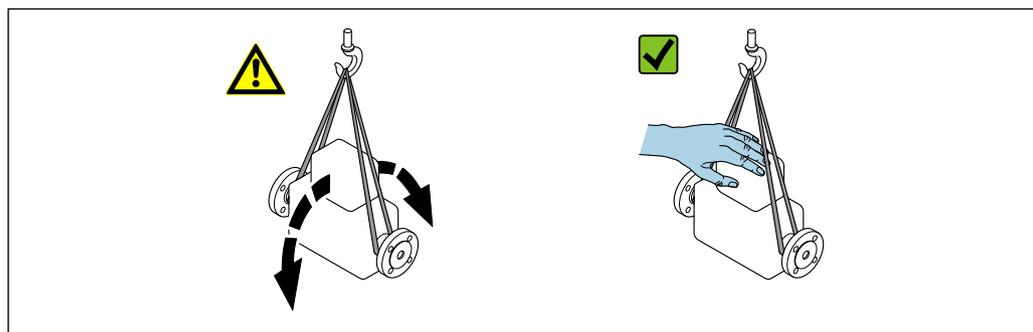
#### 5.2.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

##### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Возможность травмы из-за выскальзывания измерительного прибора.

- ▶ Закрепите измерительный прибор для предотвращения его вращения или скольжения.
- ▶ Найдите значение массы, указанное на упаковке (на наклейке).



A0029214

### 5.2.2 Измерительные приборы с проушинами для подъема

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Специальные инструкции по транспортировке приборов, оснащенных проушинами для подъема**

- ▶ Для транспортировки прибора используйте только проушины для подъема, закрепленные на приборе или фланцах.
- ▶ В любой ситуации прибор должен быть закреплен не менее чем за две проушины.

### 5.2.3 Транспортировка с использованием грузоподъемника

При применении деревянных ящиков для транспортировки конструкция пола позволяет осуществлять погрузку с широкой или узкой стороны с помощью грузоподъемника.

## 5.3 Утилизация упаковки

Все упаковочные материалы экологически безопасны и полностью пригодны для вторичного использования:

- Вторичная упаковка измерительного прибора: полимерная растягивающаяся пленка, соответствующая директиве ЕС 2002/95/ЕС (RoHS).
- Упаковка:
  - деревянный ящик, переработка которого осуществляется в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается нанесением логотипа IPPC; или
  - картон, соответствующей Европейской директиве по упаковке 94/62EC; возможность переработки подтверждена путем нанесения символа RESY.
- Упаковка для перевозки морским транспортом (опция): деревянный ящик, переработка которого осуществляется в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается нанесением логотипа IPPC.
- Средства для переноса и монтажа:
  - Одноразовый пластмассовый поддон
  - Пластмассовые накладки
  - Пластмассовые клейкие полоски
- Подкладочный материал: упругая бумага

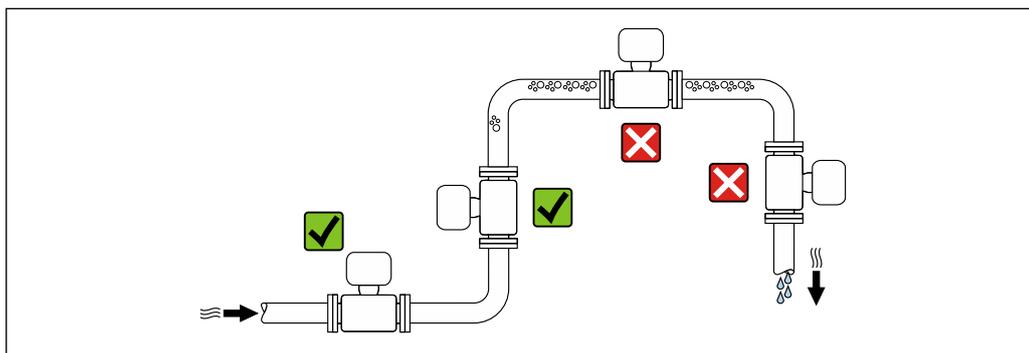
## 6 Установка

### 6.1 Условия монтажа

Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора.

#### 6.1.1 Монтажная позиция

##### Место монтажа



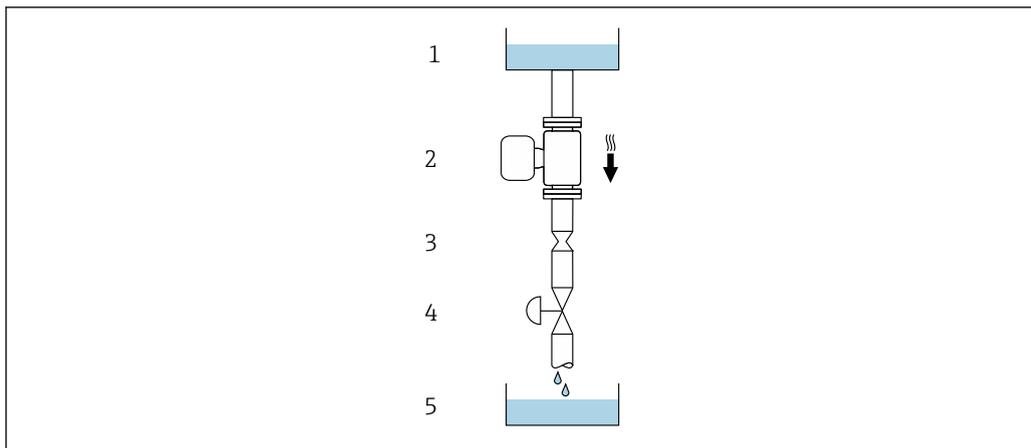
A0028772

Скапливание пузырьков газа в измерительной трубе может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не допускается монтаж измерительной системы в следующих точках трубопровода:

- В самой высокой точке трубопровода.
- Непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.

##### Монтаж в спускных трубах

Несмотря на вышеуказанные рекомендации, следующие варианты монтажа допускают монтаж расходомера в вертикальном трубопроводе. Использование ограничителей трубопровода или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра позволяет предотвратить опорожнение трубопровода и датчика в ходе измерения.



A0028773

6 Монтаж в трубопроводе с нисходящим потоком (например, для дозирования)

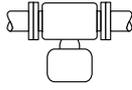
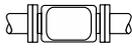
- 1 Питающий резервуар
- 2 Датчик
- 3 Плоская диафрагма, ограничитель трубопровода
- 4 Клапан
- 5 Дозировочный резервуар

DN		Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубопровода	
[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
8	3/8	6	0,24
15	1/2	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1 1/2	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

**Монтажные позиции**

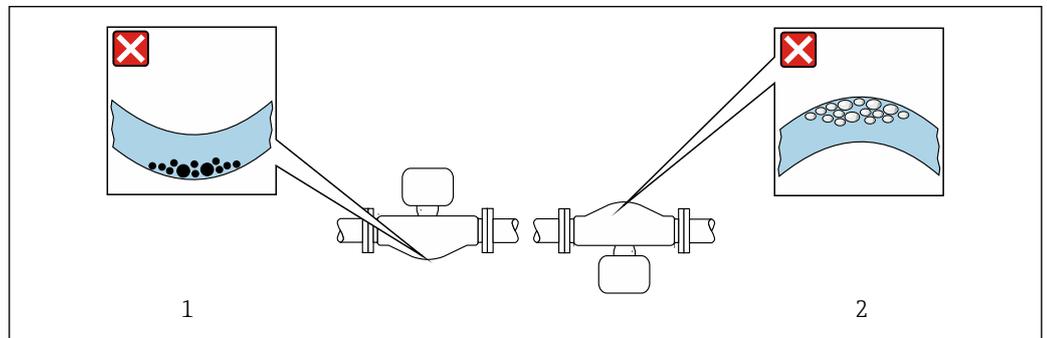
Для правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

Монтажные позиции		Рекомендуется	
<b>A</b>	Вертикальная ориентация	 <small>A0015591</small>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>B</b>	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх	 <small>A0015589</small>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>1)</sup> Исключения: → 7, 23

Монтажные позиции			Рекомендуется
C	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз	 A0015590	✓✓ <sup>2)</sup> Исключения: → ☒ 7, ☒ 23
D	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вбок	 A0015592	☒

- 1) В областях применения с низкими температурами процесса возможно понижение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для преобразователя рекомендуется такая ориентация установки.
- 2) В областях применения с высокими температурами процесса возможно повышение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды, не превышающей максимально допустимую для преобразователя, рекомендуется такая ориентация установки.

Если датчик монтируется горизонтально и с изогнутой измерительной трубкой, то положение датчика следует выбрать в соответствии со свойствами жидкости.

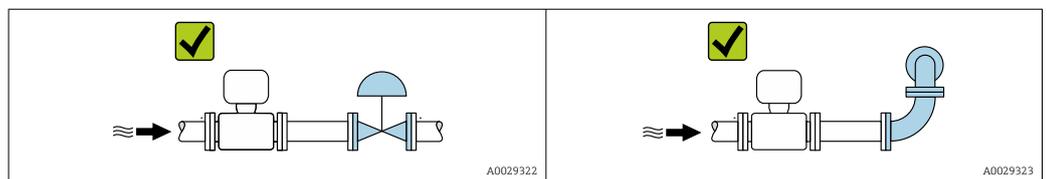


☒ 7 Ориентация датчика с изогнутой измерительной трубкой

- 1 Эта ориентация не рекомендуется для работы с жидкостями, переносящими твердые частицы: риск скопления твердых частиц.
- 2 Эта ориентация не рекомендуется для работы с жидкостями со свободным газом: риск скопления газа.

**Входные и выходные участки**

Если кавитация не возникает, принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется → ☒ 24.



Размеры для установки

☒ Данные о размерах и монтажных расстояниях прибора приведены в разделе "Механическая конструкция" документа "Техническое описание".

## 6.1.2 Требования на соответствие условиям окружающей среды и процесса

### Диапазон температур окружающей среды

Измерительный прибор	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)</li> <li>▪ Код заказа для параметра «Доп. испытания, сертификат», опция JM: -50 до +60 °C (-58 до +140 °F)</li> </ul>
Искробезопасный защитный барьер Promass 100	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)

- ▶ При эксплуатации вне помещений:  
Предотвратите попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.

### Давление в системе

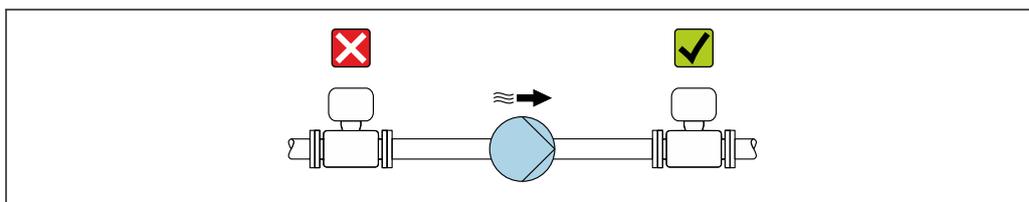
Важно не допускать возникновения кавитации, а также высвобождения газа, содержащегося в жидкости.

Кавитация возникает при падении давления ниже уровня давления паров:

- В жидкостях с низкой точкой кипения (таких как углеводороды, растворители, сжиженные газы);
  - Во всасывающих трубопроводах.
- ▶ Убедитесь в том, что давление в системе достаточно высоко для предотвращения кавитации и выделения газов.

С этой целью рекомендуется установка в следующих местах:

- В самой низкой точке вертикального трубопровода;
- По направлению потока после насосов (отсутствует опасность образования вакуума).



A0028777

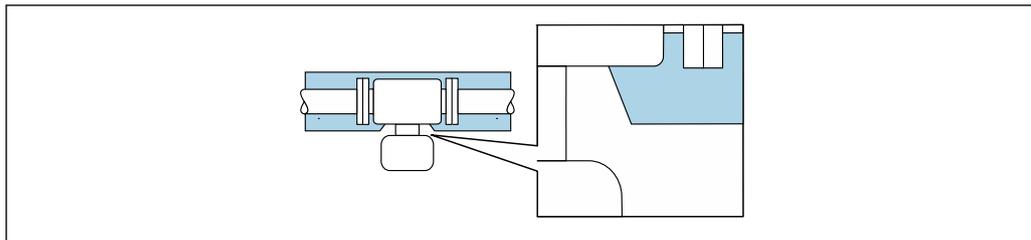
### Теплоизоляция

При работе с некоторыми жидкостями очень важно свести передачу тепла от датчика к преобразователю до низкого уровня. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Перегрев электроники по вине теплоизоляции!

- ▶ Рекомендуемая ориентация: горизонтальная ориентация, корпус преобразователя направлен вниз.
- ▶ Не изолируйте корпус преобразователя.
- ▶ Максимально допустимая температура в нижней части корпуса преобразователя: 80 °C (176 °F).
- ▶ Теплоизоляция с открытой удлиненной шейкой: удлиненная шейка не покрывается теплоизоляцией. Для обеспечения оптимального рассеивания тепла рекомендуется не покрывать удлиненную шейку теплоизоляцией.



A0034391

8 Теплоизоляция с открытой удлиненной шейкой

## Обогрев

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Возможность перегрева электронного модуля вследствие повышения температуры окружающей среды!

- ▶ Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры окружающей среды для преобразователя .
- ▶ В зависимости от температуры жидкости учитывайте требования к ориентации прибора при установке .

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Возможность перегрева при нагревании

- ▶ Убедитесь в том, что температура в нижней области корпуса преобразователя не превышает 80 °C (176 °F).
- ▶ Убедитесь в наличии достаточной площади для конвекции в зоне шейки преобразователя.
- ▶ Убедитесь в том, что достаточно большая площадь опоры корпуса остается без изоляции. Участок без изоляции играет роль радиатора и защищает электронную часть от перегрева и переохлаждения.

### Способы обогрева

Если для той или иной жидкости необходимо предотвратить теплотери на датчике, можно применять следующие способы обогрева.

- Электрический обогрев, например, с помощью ленточных нагревателей.
- Посредством трубопроводов, по которым проходит горячая вода или пар.
- С помощью нагревательных рубашек.

### Использование электрической сетевой системы обогрева

Если нагрев регулируется фазовым углом или импульсными пакетами, магнитные поля оказывают влияние на результаты измерений (= в том случае, если превышены максимальные значения, установленные стандартом EN (синусоида, 30 A/m)).

По этой причине датчик должен иметь магнитное экранирование: корпус можно экранировать жестяными или электрическими пластинами без учета предпочтительного направления (например, V330-35A).

Пластина должна обладать следующими свойствами:

- Относительная магнитная проницаемость  $\mu_r \geq 300$ ;
- Толщина листа  $d \geq 0,35$  мм ( $d \geq 0,014$  in).

## Вибрации

Благодаря высокой частоте колебаний измерительных труб, вибрация технологической установки не мешает правильному функционированию измерительной системы.

### 6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

#### Разрывной диск

Информация об этой процедуре: → 📖 105.

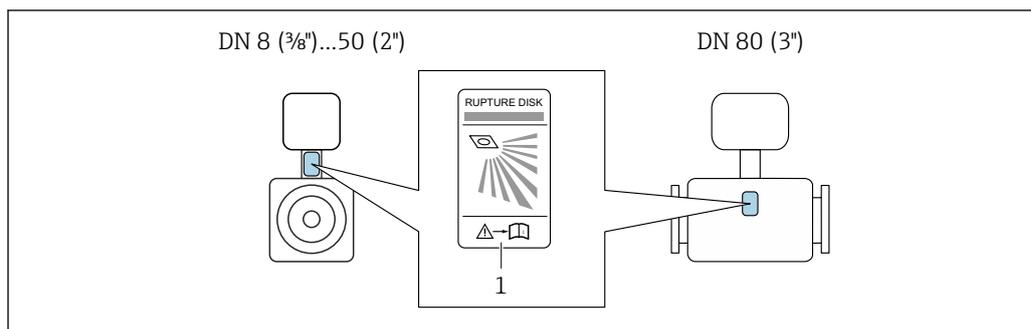
#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

#### **Ограниченная функциональная надежность разрывного диска.**

Опасность для персонала в результате растекания жидкостей!

- ▶ Удаление разрывного диска запрещено.
- ▶ При применении разрывного диска не используйте нагревательную рубашку.
- ▶ В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничто не препятствует.
- ▶ Соблюдайте необходимые меры предосторожности для предотвращения повреждений и опасности для персонала в случае срабатывания разрывного диска.
- ▶ Изучите информацию, приведенную на наклейке разрывного диска.
- ▶ Эксплуатация измерительного прибора после срабатывания разрывного диска запрещена.

Правильное положение разрывного диска обозначено на наклейке, находящейся на задней поверхности прибора. При срабатывании разрывного диска наклейка разрушается. Это позволяет осуществлять визуальный контроль над диском.



1 Этикетка разрывного диска

#### **Коррекция нулевой точки**

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Калибровка осуществляется в нормальных условиях → 📖 99. Ввиду этого, коррекция нулевой точки на месте эксплуатации, как правило, не требуется.

На основе опыта можно утверждать, что коррекцию нулевой точки рекомендуется выполнять только в следующих случаях:

- Для достижения максимальной точности измерения при малых значениях расхода.
- В случае экстремальных рабочих условий процесса (например, при очень высокой температуре процесса или высокой вязкости жидкости).

## 6.2 Монтаж измерительного прибора

### 6.2.1 Необходимые инструменты

#### Для датчика

Для монтажа фланцев и других присоединений к технологическому оборудованию: соответствующие монтажные инструменты

## 6.2.2 Подготовка измерительного прибора

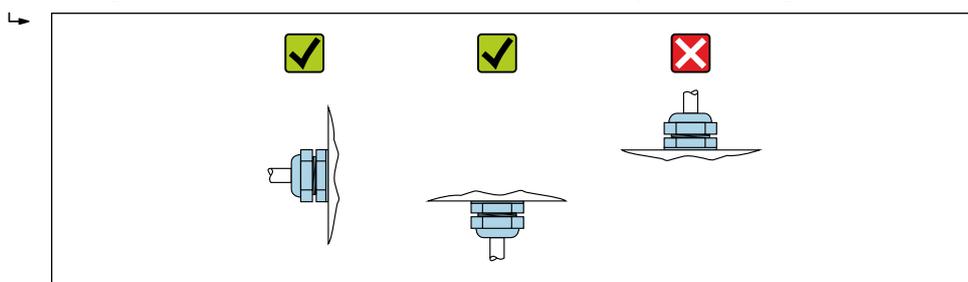
1. Удалите всю оставшуюся транспортную упаковку.
2. Снимите с датчика все защитные крышки и колпачки.
3. Удалите защиту для транспортировки с разрывного диска (при наличии).
4. Снимите наклейку с крышки отсека электронного модуля.

## 6.2.3 Монтаж измерительного прибора

### ⚠ ОСТОРОЖНО

**Плохое уплотнение в месте присоединения к процессу представляет опасность!**

- ▶ Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладок больше или равен внутреннему диаметру присоединений к процессу и трубопровода.
  - ▶ Убедитесь в том, что прокладки чистые и не имеют повреждений.
  - ▶ Установите прокладки надлежащим образом.
1. Убедитесь в том, что стрелка на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока продукта.
  2. Установите измерительный прибор или разверните корпус преобразователя таким образом, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.



A0029263

## 6.3 Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения? Пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Температура процесса → 104</li> <li>▪ Рабочее давление (см. раздел «Кривые зависимости температура/давление» документа «Техническое описание»)</li> <li>▪ Температура окружающей среды</li> <li>▪ Диапазон измерения</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Выбрана правильная ориентация датчика ? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Соответствие типу датчика</li> <li>▪ Соответствие температуре среды</li> <li>▪ Соответствие свойствам среды (выделение газов, содержание твердых частиц)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Стрелка на заводской табличке датчика соответствует направлению потока жидкости в трубопроводе → 22?	<input type="checkbox"/>
Выполнена правильная маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Прибор защищен должным образом от осадков и прямых солнечных лучей?	<input type="checkbox"/>
Надежно ли затянуты крепежный винт и фиксатор?	<input type="checkbox"/>

## 7 Электрическое подключение

### УВЕДОМЛЕНИЕ

На данном измерительном приборе не предусмотрен встроенный выключатель питания.

- ▶ Поэтому обеспечьте наличие подходящего выключателя или прерывателя цепи электропитания для быстрого отключения линии электроснабжения от сети при необходимости.
- ▶ Измерительный прибор снабжен предохранителем; тем не менее, при монтаже системы необходимо предусмотреть дополнительную защиту от чрезмерного тока (макс. 16 А).

### 7.1 Условия подключения

#### 7.1.1 Необходимые инструменты

- Для кабельных вводов: используйте соответствующие инструменты.
- Для крепежного зажима (на алюминиевый корпус): установочный винт 3 мм.
- Для крепежного винта (на корпус из нержавеющей стали): рожковый гаечный ключ 8 мм.
- Устройство для снятия изоляции с проводов.
- При использовании многожильных кабелей: обжимной инструмент для концевых обжимных втулок.

#### 7.1.2 Требования к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

##### Электрическая безопасность

В соответствии с применимыми федеральными/национальными нормами.

##### Разрешенный диапазон температуры

- Необходимо соблюдать инструкции по монтажу, которые применяются в стране установки.
- Кабели должны быть пригодны для работы при предполагаемой минимальной и максимальной температуре.

##### Кабель питания

Подходит стандартный кабель.

##### Сигнальный кабель

*Modbus RS485*

Стандарт EIA/TIA-485 определяет два типа кабеля (А и В) для шины, подходящей для использования при любой скорости передачи. Рекомендуется использовать кабель типа А.

Тип кабеля	А
Волновое сопротивление	135 до 165 Ом при частоте измерения 3 до 20 МГц
Емкость кабеля	< 30 pF/m
Поперечное сечение провода	> 0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG)

Тип кабеля	Витые пары
Сопротивление контура	$\leq 110$ Ом/км
Затухание сигнала	Максимум 9 дБ по всей длине поперечного сечения кабеля
Экран	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.

### Соединительный кабель между искробезопасным барьером Promass 100 и измерительным прибором

Тип кабеля	Экранированный витой кабель с жилами 2x2. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.
Максимальное сопротивление кабеля	2,5 $\Omega$ , на одной стороне

 Соблюдайте условия максимального сопротивления кабеля для обеспечения надежности работы измерительного прибора.

Максимальная длина кабеля для отдельного поперечного сечения указана в таблице ниже. Соблюдайте максимальные значения емкости и индуктивности на единицу длины кабеля и данные подключения, указанные в документации для взрывоопасных зон.

Поперечное сечение провода		Максимальная длина кабеля	
(мм <sup>2</sup> )	(AWG)	(м)	(фут)
0,5	20	70	230
0,75	18	100	328
1,0	17	100	328
1,5	16	200	656
2,5	14	300	984

### Диаметр кабеля

- Поставляемые кабельные уплотнения:  
M20  $\times$  1,5 с кабелем диаметром 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм).
- Пружинные клеммы:  
Провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG).
- С искробезопасным барьером Promass 100:  
Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG).

### 7.1.3 Назначение клемм

#### Преобразователь

Вариант подключения Modbus RS485

 Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд. 2

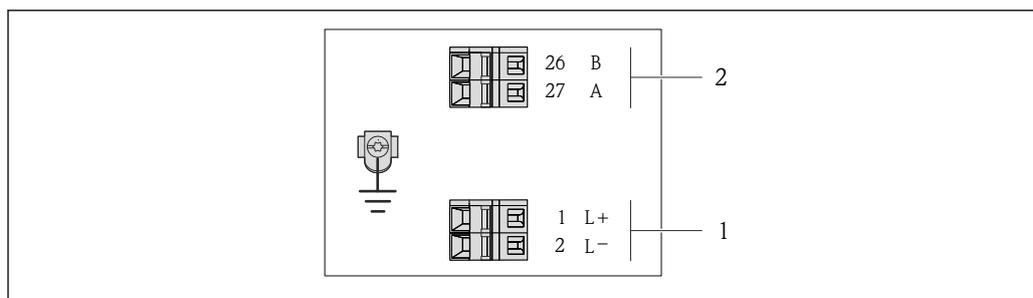
Код заказа «Выход», опция M

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

код заказа; «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные варианты кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция А: сальник M20x1</li> <li>■ Опция В: резьба M20x1</li> <li>■ Опция С: резьба G ½"</li> <li>■ Опция D: резьба NPT ½"</li> </ul>
Опции А, В	Разъемы прибора →  32	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция L: разъем M12x1 + резьба NPT ½"</li> <li>■ Опция N: разъем M12x1 + сальник M20</li> <li>■ Опция P: разъем M12x1 + резьба G ½"</li> <li>■ Опция U: разъем M12x1 + резьба M20</li> </ul>
Опции А, В, С	Разъемы прибора →  32	Разъемы прибора →  32	Опция Q: 2 разъема M12 x 1

Код заказа «Корпус»:

- Опция А: компактный, алюминий с покрытием
- Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция С: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь



A0019528

 9 Назначение клемм Modbus RS485, вариант подключения для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2

- 1 Источник питания: 24 В пост. тока
- 2 Modbus RS485

код заказа; «Выход»	Номер клеммы			
	Источник питания		Выход	
	1 (L+)	2 (L-)	26 (B)	27 (A)
Опция М	24 В пост. тока		Modbus RS485	

Код заказа «Выход»:  
Опция М: Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2

*Вариант подключения Modbus RS485*

 Для использования в искробезопасной зоне. Подключение через искробезопасный барьер Promass 100.

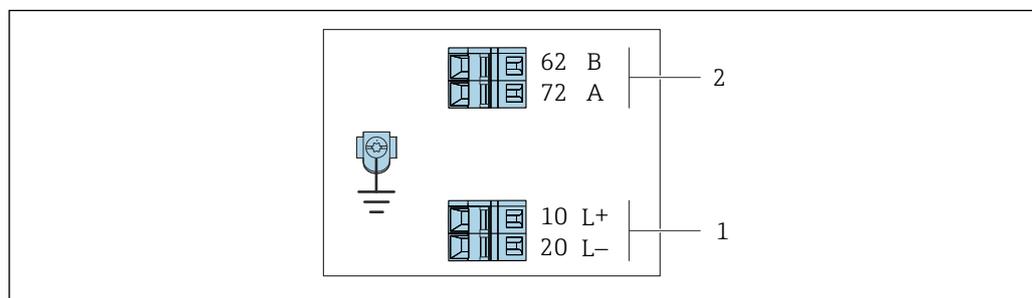
Код заказа «Выход», опция М

В зависимости от исполнения корпуса можно заказать преобразователь с клеммами или разъемами.

код заказа; «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные варианты кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция А: сальник M20x1</li> <li>▪ Опция В: резьба M20x1</li> <li>▪ Опция С: резьба G ½"</li> <li>▪ Опция D: резьба NPT ½"</li> </ul>
А, В, С	Разъемы прибора →  32		Опция I: разъем M12 x 1

Код заказа «Корпус»:

- Опция А: компактный, алюминий с покрытием
- Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция С: сверхкомпактное гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь



A0030219

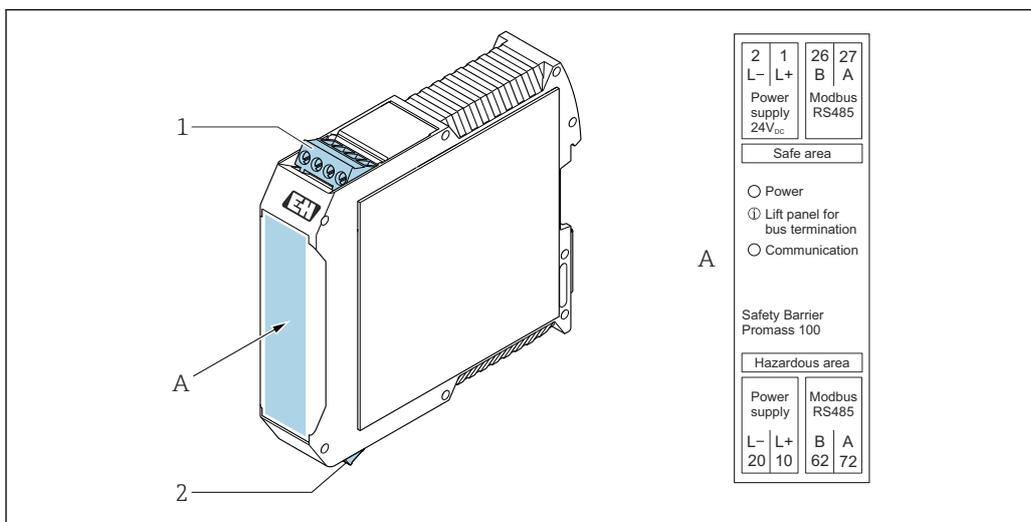
 10 Назначение клемм Modbus RS485, вариант подключения для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

- 1 Искробезопасный блок питания
- 2 Modbus RS485

код заказа; «Выход»	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
Опция М	Искробезопасное подключение сетевого напряжения		Искробезопасный интерфейс Modbus RS485	

Код заказа «Выход»:  
Опция М: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100



11 Искробезопасный барьер Promass 100 с клеммами

- 1 Не взрывоопасная зона, Зона 2, Класс I Раздел 2
- 2 Искробезопасная зона

### 7.1.4 Назначение клемм, разъем прибора

#### Сетевое напряжение

Promass 100

Разъем прибора для передачи сигналов с подачей сетевого напряжения (со стороны прибора), MODBUS RS485 (искробезопасное исполнение)

Клемма	Назначение	
	1	L+
2	A	Искробезопасный интерфейс Modbus RS485
3	B	
4	L-	Сетевое напряжение, искробезопасное исполнение
5		Заземление/экранирование
Кодировка	Разъем/гнездо	
A	Разъем	

Разъем прибора для подачи сетевого напряжения (со стороны прибора), MODBUS RS485 (не искробезопасное исполнение)

**i** Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд. 2.

Клемма	Назначение	
1	L+	24 В пост. тока
2		Не назначено
3		Не назначено
4	L-	24 В пост. тока
5		Заземление/экранирование

	Кодировка	Разъем/гнездо
	A	Разъем

### Передача сигнала

Promass

Разъем прибора для передачи сигнала (со стороны прибора), MODBUS RS485 (не искробезопасное исполнение)



Для использования в невзрывоопасной зоне и зоне 2/разд. 2.

	Клемма	Назначение	
	1	Не назначено	
	2	A	Modbus RS485
	3	Не назначено	
	4	B	Modbus RS485
	5	Заземление/экранирование	
Кодировка	Разъем/гнездо		
B	Гнездо		

## 7.1.5 Экранирование и заземление

### Концепция экранирования и заземления

1. Обеспечивайте электромагнитную совместимость (ЭМС).
2. Учитывайте меры по взрывозащите.
3. Обратите внимание на защиту людей.
4. Соблюдайте национальные правила и инструкции по монтажу.
5. Учитывайте характеристики кабелей.
6. Оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны находиться на максимально коротком расстоянии от клеммы заземления.
7. Полностью экранируйте кабели.

### Заземление экрана кабеля

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**В системах без выравнивания потенциалов многократное заземление экрана кабеля вызывает уравнительные токи промышленной частоты!**

Повреждение экрана шины.

- ▶ Для заземления экран шины необходимо подключать только к местному заземлению или защитному заземлению с одного конца.
- ▶ Неподключенный экран необходимо изолировать.

Для обеспечения соответствия требованиям по ЭМС:

1. Обеспечьте подключение экрана кабеля к линии выравнивания потенциалов в нескольких точках.
2. Подключите каждую местную клемму заземления к линии выравнивания потенциалов.

## 7.1.6 Подготовка измерительного прибора

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Недостаточное уплотнение корпуса!

Возможно существенное снижение технической надежности измерительного прибора.

- ▶ Используйте подходящие кабельные уплотнители, соответствующие требуемой степени защиты.

1. Если установлена заглушка, удалите ее.
2. При поставке измерительного прибора без кабельных уплотнений:  
Подберите подходящее кабельное уплотнение для соответствующего соединительного кабеля.
3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнениями:  
См. требования к соединительному кабелю →  28.

## 7.2 Подключение измерительного прибора

### УВЕДОМЛЕНИЕ

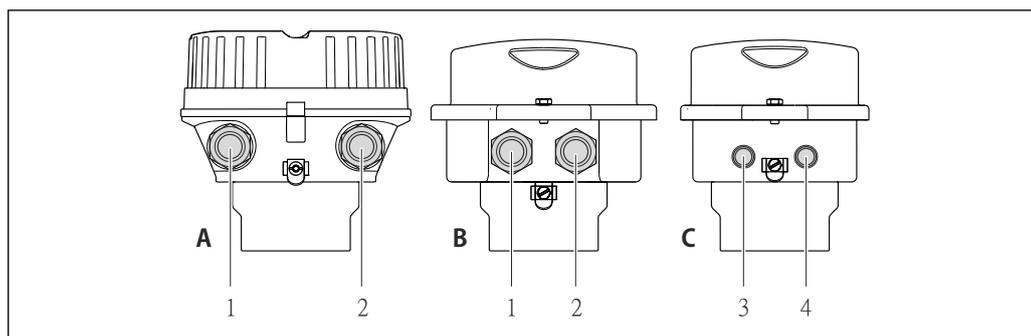
#### Ограничение электрической безопасности в результате некорректного подключения!

- ▶ Работа по электрическому подключению должна выполняться только квалифицированными специалистами.
- ▶ Обеспечьте соблюдение федеральных/национальных норм и правил.
- ▶ Обеспечьте соблюдение местных правил техники безопасности на рабочем месте.
- ▶ Перед подсоединением дополнительных кабелей всегда подключайте сначала защитное заземление  $\ominus$ .
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащищенному исполнению.
- ▶ Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (таким как PELV, SELV).

### 7.2.1 Подключение преобразователя

Подключение преобразователя зависит от следующих кодов заказа:

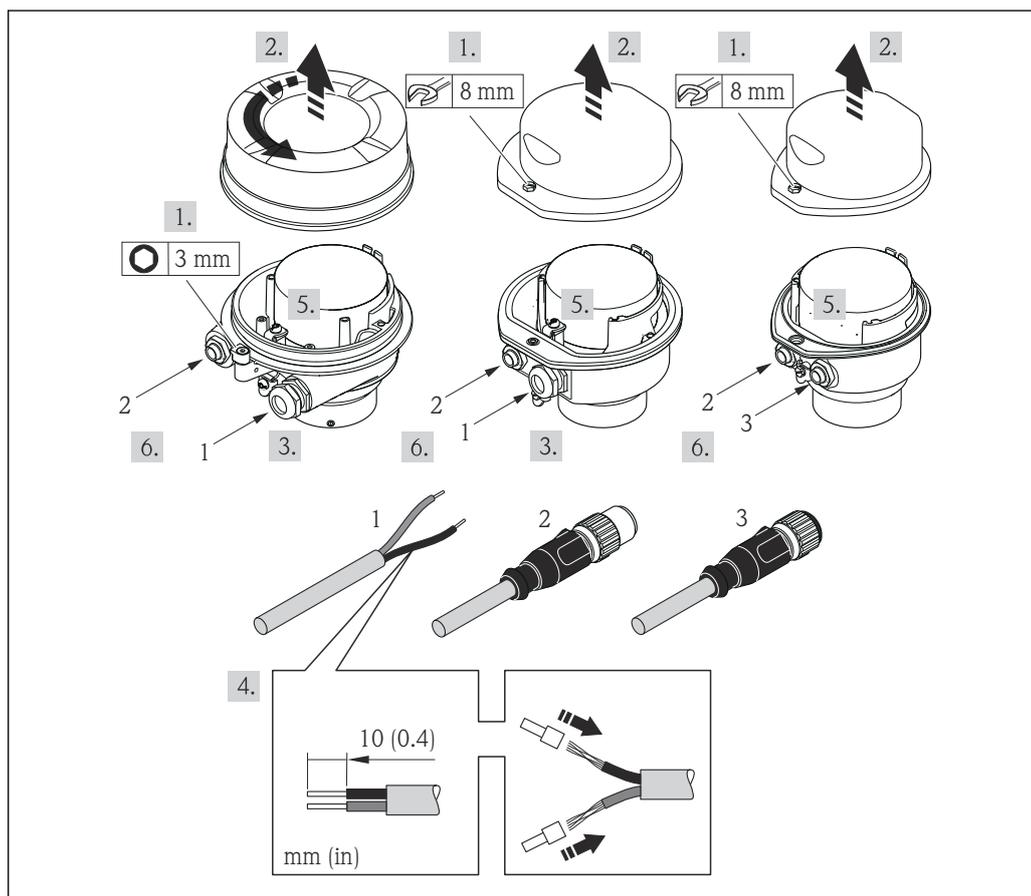
- Исполнение корпуса: компактный или сверхкомпактный;
- Вариант подключения: разъем прибора или клеммы.



A0016924

12 Варианты исполнения корпуса и подключения

- A Компактное исполнение из алюминия со специальным покрытием  
 B Компактное исполнение гигиеничного типа, из нержавеющей стали. Или компактное исполнение, из нержавеющей стали  
 1 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля передачи сигнала  
 2 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля сетевого напряжения  
 C Сверхкомпактное исполнение гигиеничного типа, из нержавеющей стали. Или сверхкомпактное исполнение, из нержавеющей стали  
 3 Разъем прибора для передачи сигнала  
 4 Разъем прибора для сетевого напряжения



A0017844

13 Исполнения прибора с примерами подключения

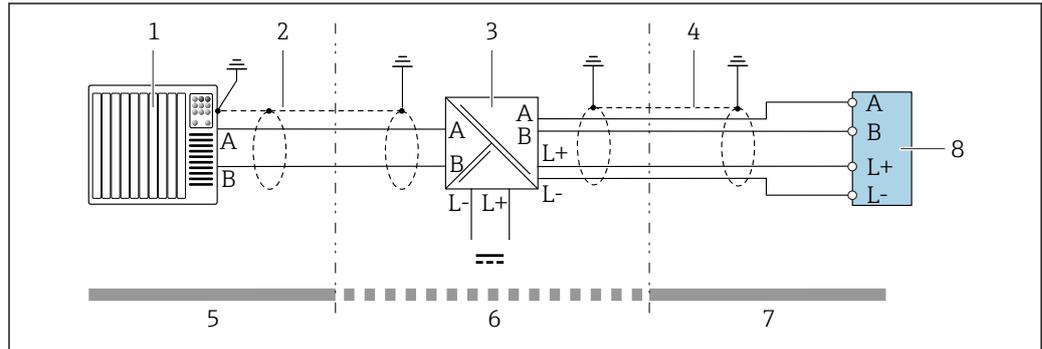
- 1 Кабель  
 2 Разъем прибора для передачи сигнала  
 3 Разъем прибора для сетевого напряжения

- Подключите кабель в соответствии с назначением клемм или назначением контактов разъема прибора .

## 7.2.2 Подключение искробезопасного барьера Promass 100

В случае исполнения прибора с искробезопасным блоком Modbus RS485 преобразователь должен быть подключен к искробезопасному барьеру Promass 100.

1. Зачистите концы кабелей. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах обжимные втулки.
2. Подсоедините кабель в соответствии с назначением клемм → 29.
3. Если это актуально, активируйте нагрузочный резистор в искробезопасном барьере Promass 100 → 38.



14 Электрическое подключение между преобразователем и искробезопасным барьером Promass 100

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соблюдайте спецификацию кабелей → 28
- 3 Искробезопасный барьер Promass 100: назначение клемм → 32
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей → 28
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь: назначение клемм → 29

## 7.2.3 Обеспечение выравнивания потенциалов

### Требования

Принятие специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

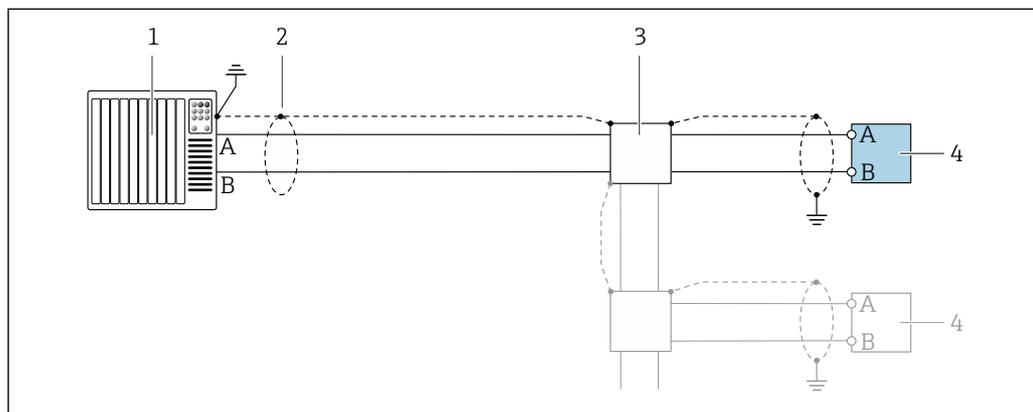
- Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, соблюдайте указания, приведенные в документации по взрывозащищенному исполнению (XA).

## 7.3 Специальные инструкции по подключению

### 7.3.1 Примеры подключения

#### Modbus RS485

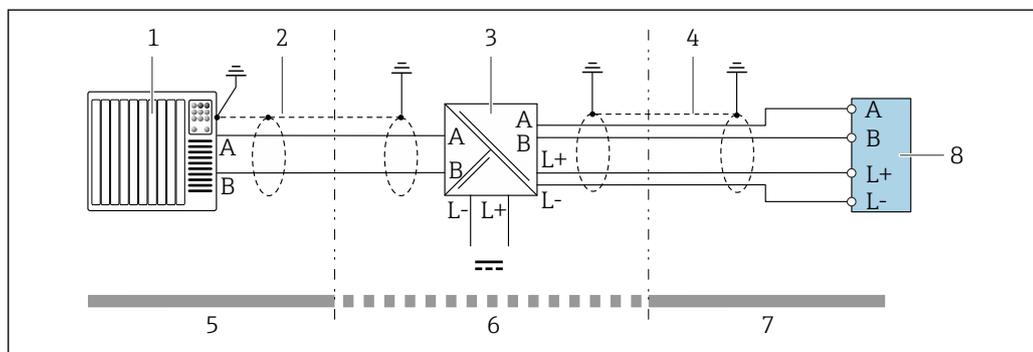
Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2



15 Пример подключения для Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля; для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей → 28
- 3 Распределительная коробка
- 4 Преобразователь

#### Искробезопасный интерфейс Modbus RS485



16 Пример подключения искробезопасного интерфейса Modbus RS485

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля; соблюдайте спецификацию кабелей
- 3 Искробезопасный защитный барьер Promass 100
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь

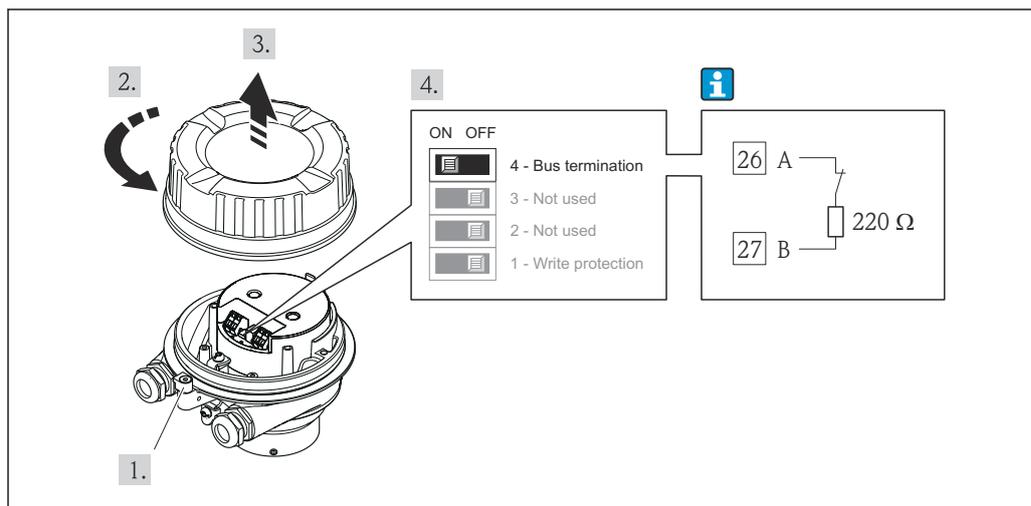
## 7.4 Конфигурация аппаратного обеспечения

### 7.4.1 Активация нагрузочного резистора

#### Modbus RS485

Во избежание ошибок при передаче данных, вызванных разностью сопротивлений, кабель Modbus RS485 должен быть терминирован в начале и конце сегмента шины.

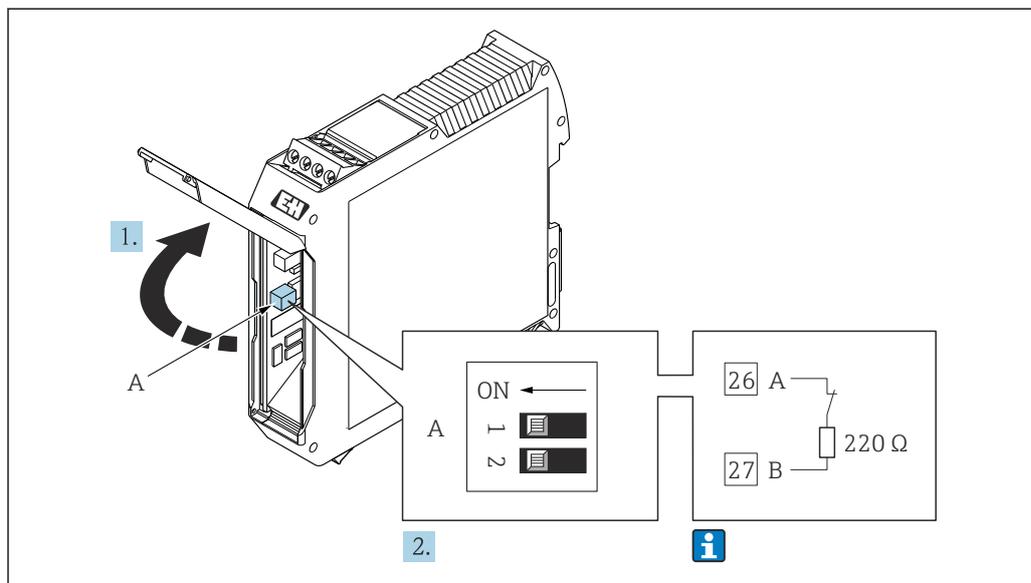
При использовании преобразователя в невзрывоопасной зоне или зоне 2/разд. 2



A0017610

17 Нагрузочный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя на главном электронном модуле

При использовании преобразователя в искробезопасной зоне



A0030217

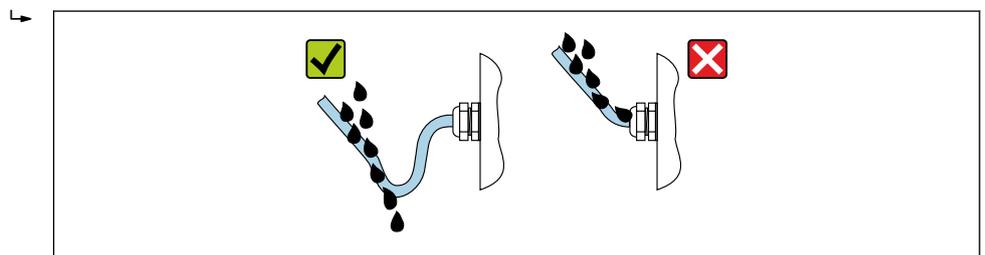
18 Нагрузочный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя в барьере безопасности Promass 100

## 7.5 Обеспечение степени защиты

Измерительный прибор соответствует всем требованиям соответствия степени защиты IP66/67, тип изоляции 4X.

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP66/67 (тип изоляции 4X) после электрического подключения выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса чистые и закреплены правильно.
2. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
3. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки.
4. Плотно затяните кабельные вводы.
5. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод:  
Проложите кабель так, чтобы он образовал обращенную вниз петлю ("водяную ловушку") перед кабельным вводом.



A0029278

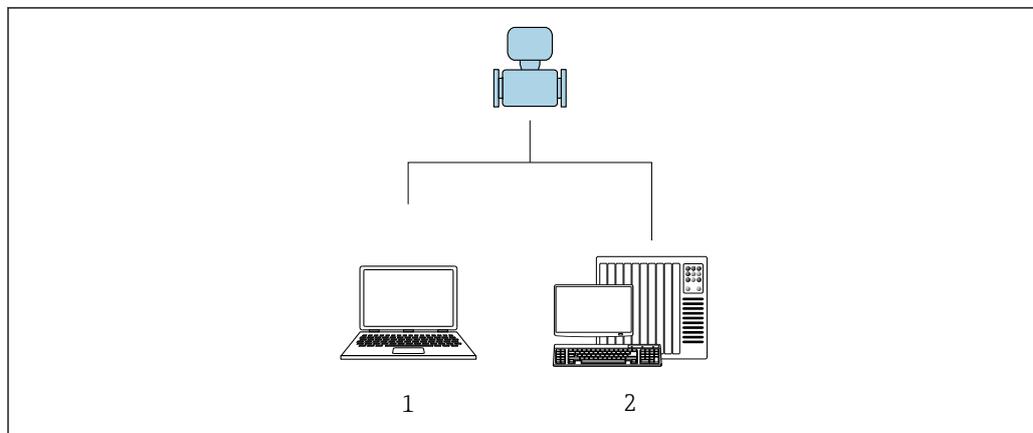
6. Вставьте заглушки в неиспользуемые кабельные вводы.

## 7.6 Проверка после подключения

Измерительный прибор или кабели не повреждены (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Используемые кабели соответствуют требованиям → 28?	<input type="checkbox"/>
Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные вводы установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель имеет петлю для обеспечения водоотвода → 39?	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения прибора: все разъемы приборов плотно затянуты ?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Напряжение питания соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя → 97?</li> <li>▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: соответствует ли напряжение питания техническим характеристикам, указанным на заводской табличке искробезопасного барьера Promass 100 → 97?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Правильно ли выбрана схема подключения к клеммам → 29 или расположения контактов в раземе → 32?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Если присутствует напряжение питания: светодиодный индикатор питания на электронном модуле преобразователя горит зеленым → 13?</li> <li>▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: горит ли светодиодный индикатор питания на искробезопасном барьере Promass 100 → 13?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения корпуса: крепежный зажим или крепежный винт плотно затянут?	<input type="checkbox"/>

## 8 Опции управления

### 8.1 Обзор опций управления



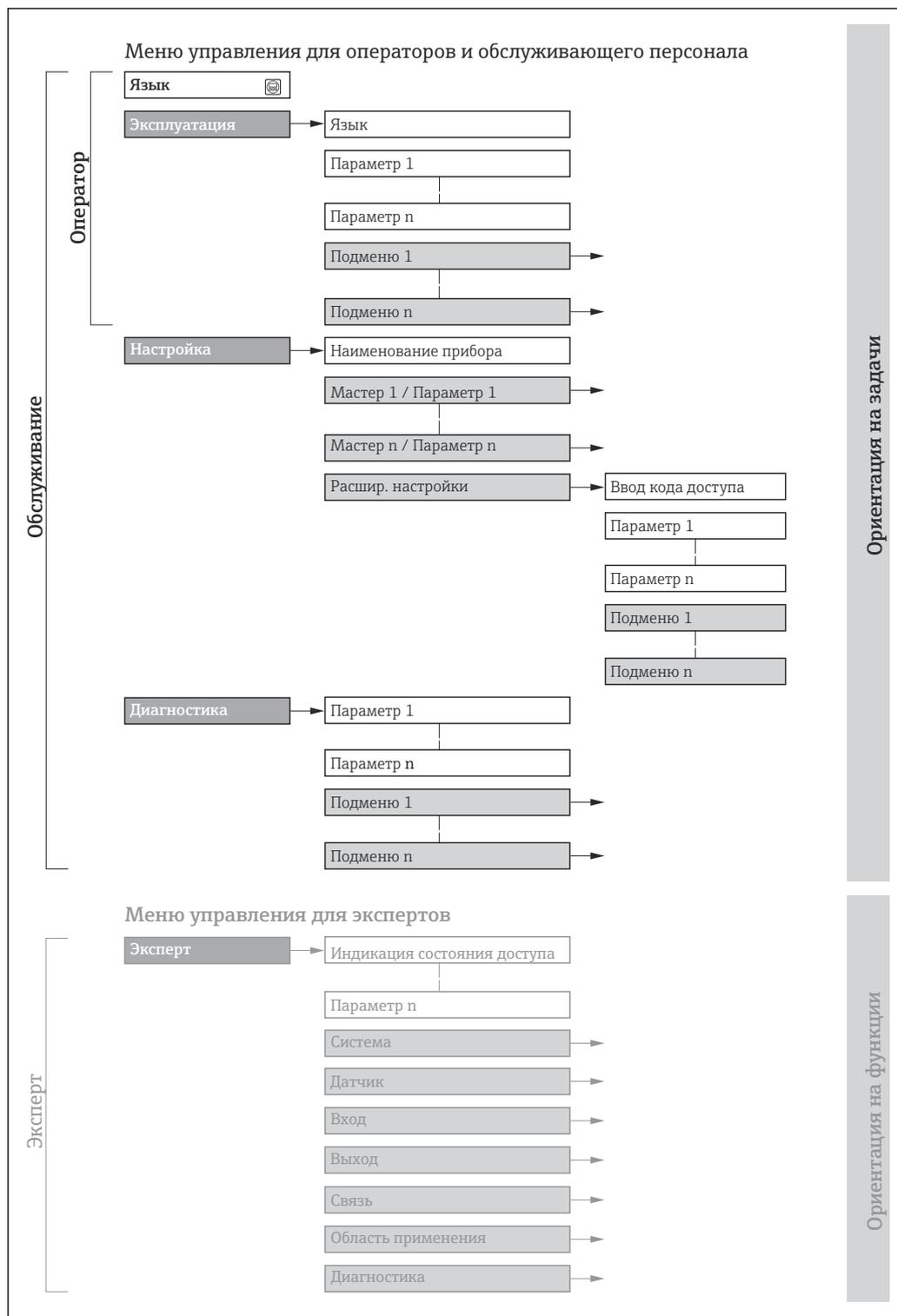
A0017760

- 1 Компьютер с программным обеспечением FieldCare или DeviceCare. Связь через интерфейс Comtibox FXA291 и сервисный интерфейс
- 2 Система управления (например, ПЛК)

## 8.2 Структура и функции меню управления

### 8.2.1 Структура меню управления

 Обзор экспертного раздела меню управления: документ "Описание параметров прибора", поставляемый в комплекте с прибором →  112



 19 Структурная схема меню управления

A0018237-RU

## 8.2.2 Принципы управления

Некоторые части меню присвоены определенным ролям пользователей (оператор, специалист по обслуживанию и т.д.). Каждая роль пользователя соответствует стандартным задачам в рамках жизненного цикла прибора.

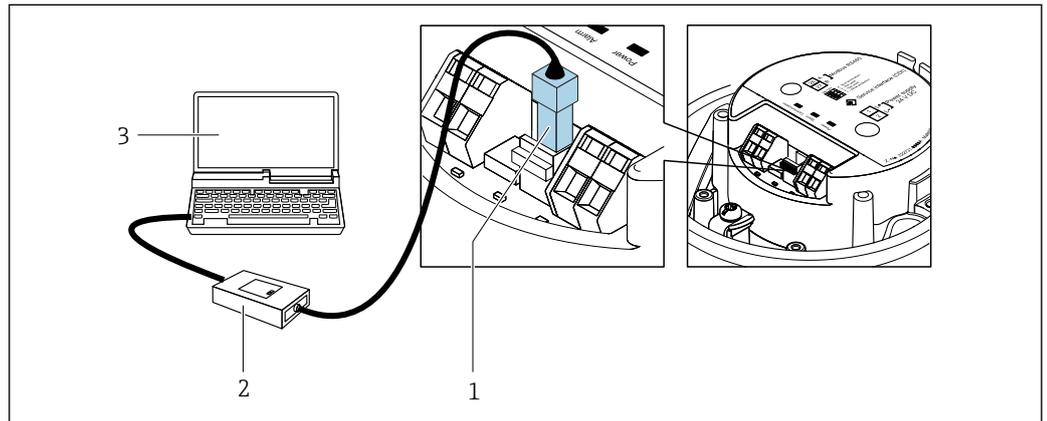
Меню/параметр		Роль пользователя и задачи	Содержание/значение
Language	Ориентация на задачи	<b>Роль "Оператор", "Техобслуживание"</b> Задачи во время эксплуатации: Чтение измеренных значений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка языка управления</li> <li>Сброс и управление сумматорами</li> </ul>
Operation			Сброс и управление сумматорами
Setup		<b>Роль "Техобслуживание"</b> Ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка измерения</li> <li>Настройка интерфейса связи</li> </ul>	Подменю для быстрого ввода в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка системных единиц измерения</li> <li>Установка продукта</li> <li>Настройка интерфейса цифровой связи</li> <li>Настройка основного экрана</li> <li>Настройка отсечки при низком расходе</li> <li>Настройка распознавания частично и полностью пустой трубы</li> </ul> Advanced setup <ul style="list-style-type: none"> <li>Для более точной настройки измерений (адаптация к особым условиям измерения)</li> <li>Настройка сумматоров</li> <li>Настройка параметров WLAN</li> <li>Администрирование (установка кода доступа, сброс измерительного прибора)</li> </ul>
Diagnostics	<b>Роль "Техобслуживание"</b> Устранение сбоев: <ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика и устранение ошибок процесса и ошибок прибора</li> <li>Моделирование измеренного значения</li> </ul>	Включает в себя все необходимые параметры для обнаружения ошибок и анализа ошибок процесса и прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic list Содержит до 5 текущих активных сообщений диагностики.</li> <li>Event logbook Содержит сообщения о произошедших событиях.</li> <li>Device information Содержит информацию для идентификации прибора.</li> <li>Measured values Содержит все текущие измеренные значения.</li> <li>Heartbeat Проверка функциональности прибора по требованию и документирование результатов поверки.</li> <li>Simulation Используется для моделирования измеренных значений или выходных значений.</li> </ul>	
Expert	Ориентация на функции	Задачи, для выполнения которых требуются подробные знания о приборе: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ввод измерительного прибора в эксплуатацию в сложных условиях</li> <li>Оптимальная адаптация измерений к сложным условиям</li> <li>Детальная настройка интерфейса связи</li> <li>Диагностика ошибок в сложных случаях</li> </ul>	Содержит все параметры прибора и обеспечивает прямой доступ к ним по коду. Структура данного меню соответствует структуре функциональных блоков прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>System Содержит общие параметры прибора, не влияющие на измерение или интерфейс связи.</li> <li>Сенсор Настройка измерения.</li> <li>Communication Настройка интерфейса цифровой связи.</li> <li>Применение Настройка функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора).</li> <li>Diagnostics Обнаружение ошибок, анализ процессов и ошибок прибора, моделирование для прибора и использование функции Heartbeat Technology.</li> </ul>

## 8.3 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

### 8.3.1 Подключение программного обеспечения

Через служебный интерфейс (CDI)

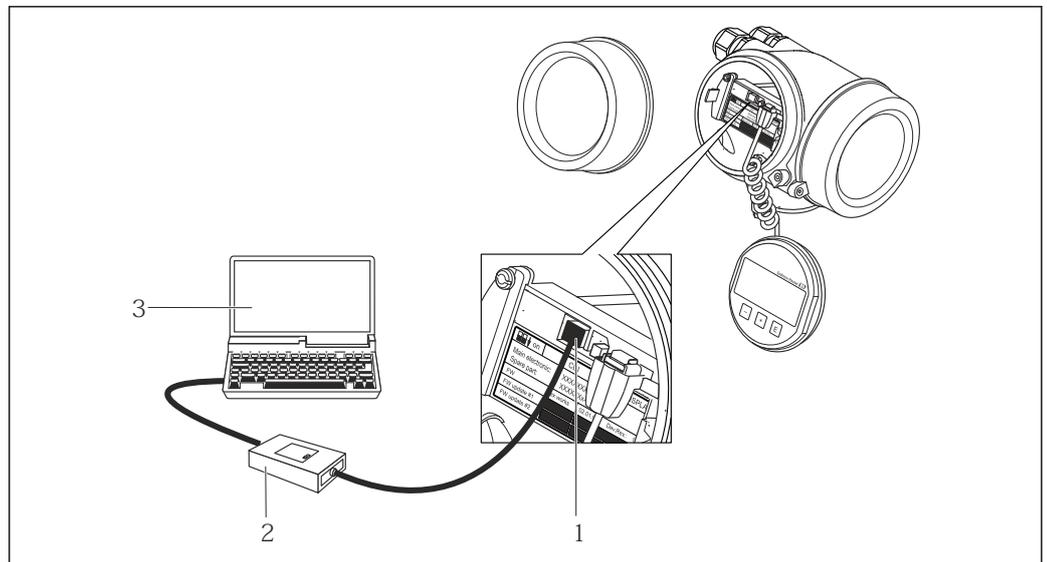
*Modbus RS485*



A0030216

- 1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора
- 2 Соттибох FXA291
- 3 Компьютер с программным обеспечением "FieldCare" с COM DTM "CDI Communication FXA291"

Через сервисный интерфейс (CDI)



A0014019

- 1 Сервисный интерфейс (CDI = Common Data Interface, единый интерфейс данных Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Соттибох FXA291
- 3 Компьютер с программным обеспечением FieldCare с COM DTM CDI Communication FXA291

### 8.3.2 FieldCare

#### Функции

Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно удаленно настраивать все интеллектуальные приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.

Доступ через:

Служебный интерфейс CDI →  43

Типичные функции:

- Настройка параметров преобразователей
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/загрузка)
- Документирование точки измерения
- Визуализация памяти измеренных значений (линейная запись) и журнала ошибок



Дополнительную информацию о FieldCare см. в руководствах по эксплуатации BA00027S и BA00059S

#### Способ получения файлов описания прибора

См. информацию →  46

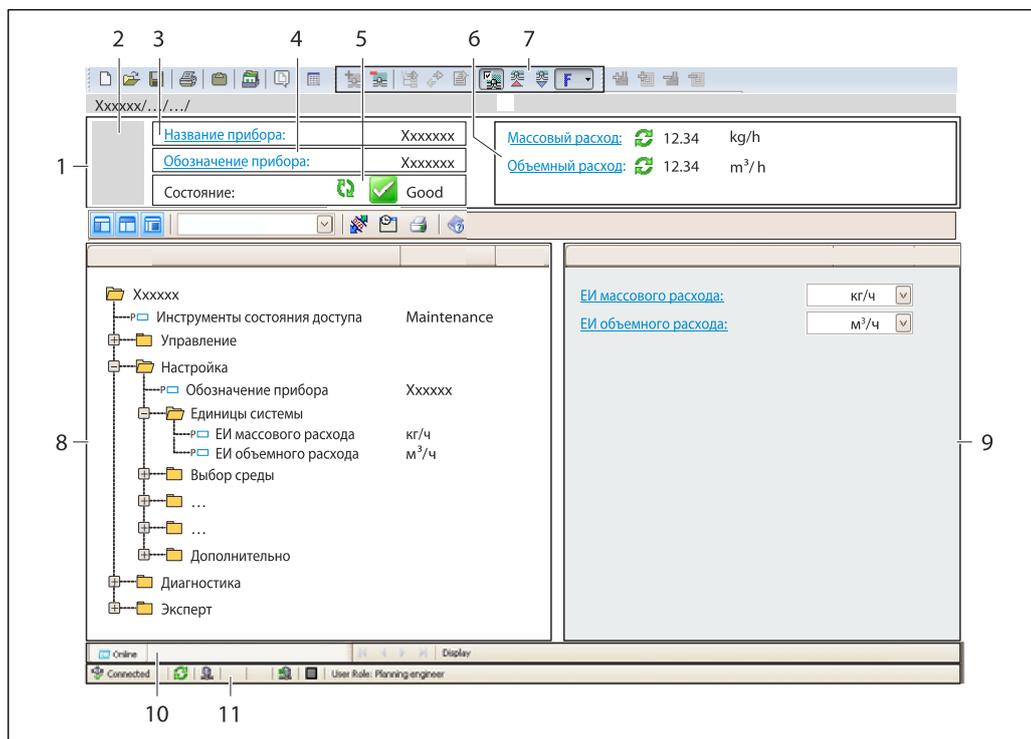
#### Установка соединения

1. Запустите FieldCare и активируйте проект.
2. В сети: Добавление прибора.
  - ↳ Появится окно **Добавить прибор**.
3. В списке выберите опцию **CDI Communication FXA291** и нажмите **ОК** для подтверждения.
4. Щелкните правой кнопкой пункт **CDI Communication FXA291** и в появившемся контекстном меню выберите опцию **Добавить прибор**.
5. В списке выберите требуемый прибор и нажмите **ОК** для подтверждения.
6. Установите рабочее соединение с прибором.



Дополнительную информацию см. в руководствах по эксплуатации BA00027S и BA00059S

## Пользовательский интерфейс



A002.1051-RU

- 1 Заголовок
- 2 Изображение прибора
- 3 Наименование прибора
- 4 Название
- 5 Строка состояния с сигналом состояния → 77
- 6 Область индикации текущих измеренных значений
- 7 Панель редактирования с дополнительными функциями, такими как сохранение/восстановление, список событий и создание документации
- 8 Область навигации со структурой меню управления
- 9 Рабочая область
- 10 Набор действий
- 11 Строка состояния

### 8.3.3 DeviceCare

#### Функции

Инструмент для подключения к полевым приборам Endress+Hauser и их настройки.

Самый быстрый способ конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser заключается в использовании специализированного инструмента «DeviceCare». В сочетании с менеджерами типов устройств (DTM) он представляет собой удобное комплексное решение.

 Подробнее см. в буклете «Инновации» IN01047S

#### Способ получения файлов описания прибора

См. информацию →  46

## 9 Системная интеграция

### 9.1 Обзор файлов описания прибора

#### 9.1.1 Данные о текущей версии для прибора

Версия программного обеспечения	01.03.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ На титульном листе руководства по эксплуатации</li> <li>▪ На заводской табличке преобразователя</li> <li>▪ Firmware version Diagnostics → Device information → Firmware version</li> </ul>
Дата выпуска программного обеспечения	10.2014	---



Обзор различных версий программного обеспечения для прибора

#### 9.1.2 Управляющие программы

В таблице ниже приведен список подходящих файлов описания прибора для каждой конкретной управляющей программы, а также информация об источнике, из которого можно получить этот файл.

FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Download"</li> <li>▪ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> <li>▪ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Download"</li> <li>▪ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> <li>▪ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> </ul>

## 9.2 Информация Modbus RS485

### 9.2.1 Коды функций

Коды функций используются для определения действия по чтению или записи, выполняемого посредством протокола Modbus. Измерительный прибор поддерживает следующие коды функций:

Код	Наименование	Описание	Область применения
03	Считывание регистра временного хранения информации	Ведущее устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus. В составе одной посылки может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта  Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения и записи Пример: Считывание массового расхода
04	Считывание входного регистра	Ведущее устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus. В составе одной посылки может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта  Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения Пример: Считывание значения сумматора
06	Запись отдельных регистров	Ведущее устройство записывает новое значение в <b>один</b> регистр Modbus измерительного прибора.  С помощью кода функции 16 можно выполнять запись нескольких регистров одной посылкой.	Запись только одного параметра прибора Пример: сброс сумматора
08	Диагностика	Ведущее устройство проверяет канал связи с измерительным прибором. Поддерживаются следующие "коды неисправностей": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Подфункция 00 = возврат данных запроса (петлевой тест)</li> <li>▪ Подфункция 02 = возврат диагностического регистра</li> </ul>	
16	Запись нескольких регистров	Ведущее устройство записывает новое значение в несколько регистров Modbus прибора. Посредством одной посылки можно записать до 120 последовательных регистров.  Если требуемые параметры прибора невозможно сгруппировать, но к ним тем не менее необходимо обратиться одной посылкой, следует использовать карту данных Modbus →  49	Запись нескольких параметров прибора Пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ЕИ массового расхода</li> <li>▪ ЕИ массы</li> </ul>
23	Чтение/запись нескольких регистров	Ведущее устройство одновременно считывает и записывает до 118 регистров Modbus измерительного прибора в составе одной посылки. Запись производится <b>перед</b> чтением.	Запись и считывание нескольких параметров прибора Пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Считывание массового расхода</li> <li>▪ Сброс сумматора</li> </ul>



Широковещательные сообщения допускаются только для кодов функций 06, 16 и 23.

## 9.2.2 Информация о регистрах

 Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведена в разделе "Информация о регистрах Modbus RS485" в документе "Описание параметров прибора".

## 9.2.3 Время отклика

Время отклика измерительного прибора на посылку запроса от ведущего устройства Modbus: обычно 3 до 5 мс

## 9.2.4 Типы данных

Измерительный прибор поддерживает следующие типы данных.

<b>FLOAT</b> (число с плавающей точкой IEEE 754) Длина данных – 4 байта (2 регистра)			
Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S – знак, E – экспонента, M – мантисса			

<b>INTEGER (целочисленный)</b> Длина данных – 2 байта (1 регистр)	
Байт 1	Байт 0
Старший байт (MSB)	Младший байт (LSB)

<b>STRING (строковый)</b> Длина данных зависит от параметра прибора. Например, представление параметра прибора с длиной данных – 18 байтов (9 регистров)				
Байт 17	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0
Старший байт (MSB)		...		Младший байт (LSB)

## 9.2.5 Последовательность передачи байтов

Адресация байтов, т.е. последовательности их передачи, в спецификации Modbus не описывается. Ввиду этого, при вводе в эксплуатацию важно обеспечить координацию или соответствие метода адресации на ведущем и ведомом устройствах. На измерительном приборе эта настройка выполняется в параметре параметр **Byte order**.

Байты передаются в последовательности, заданной выбранным вариантом в параметре параметр **Byte order**:

<b>FLOAT</b>				
	Последовательность			
Опции	1.	2.	3.	4.
1 – 0 – 3 – 2 *	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)
0 – 1 – 2 – 3	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)
2 – 3 – 0 – 1	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)

3 - 2 - 1 - 0	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)
* = заводские настройки, S = знак, E = степень, M = мантисса				

INTEGER		
	Последовательность	
Опции	1.	2.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Байт 1 (MSB)	Байт 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Байт 0 (LSB)	Байт 1 (MSB)
* = заводские настройки, MSB = наиболее значащий байт, LSB = наименее значащий байт		

STRING					
Последовательность на примере параметра прибора с длиной данных 18 байтов.					
	Последовательность				
Опции	1.	2.	...	17.	18.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Байт 17 (MSB)	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0 (LSB)
0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Байт 16	Байт 17 (MSB)	...	Байт 0 (LSB)	Байт 1
* = заводские настройки, MSB = наиболее значащий байт, LSB = наименее значащий байт					

## 9.2.6 Карта данных Modbus

### Функция карты данных Modbus

Прибор содержит специальную область памяти – карту данных Modbus (содержащую до 16 параметров прибора), которая позволяет обращаться посредством Modbus RS485 сразу ко множеству параметров прибора, в отличие от обращения к одиночным или нескольким последовательным параметрам.

В этом случае доступно гибкое группирование параметров прибора, и ведущее устройство Modbus может производить одновременное считывание или запись целого блока посредством одной посылки-запроса.

### Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus содержит два набора данных:

- **Список сканирования:** область конфигурации  
Параметры прибора, подлежащие группировке, определяются в списке, в который вносятся соответствующие им адреса регистров Modbus RS485.
- **Область данных**  
Измерительный прибор циклически считывает адреса регистров, внесенные в список сканирования, и записывает соответствующие данные прибора (значения) в область данных.

 Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведена в разделе "Информация о регистрах Modbus RS485" в документе "Описание параметров прибора".

### Конфигурация списка сканирования

Для конфигурирования необходимо внести в список сканирования адреса регистров Modbus RS485, соответствующих группированным параметрам прибора. Следует учитывать приведенные ниже базовые требования для списка сканирования.

<b>Макс. количество записей</b>	16 параметров прибора
<b>Поддерживаемые параметры прибора</b>	Поддерживаются только параметры со следующими характеристиками: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тип доступа: для чтения и для записи</li> <li>▪ Тип данных: с плавающей точкой и целочисленные</li> </ul>

*Конфигурирование списка сканирования посредством ПО FieldCare или DeviceCare*

Используется меню управления измерительного прибора:

Эксперт → Связь → Карта данных Modbus → Регистр списка сканирования 0 ... 15.

Список сканирования	
Номер	Регистр конфигурации
0	Регистр 0 списка сканирования
...	...
15	Регистр 15 списка сканирования

*Конфигурирование списка сканирования посредством Modbus RS485*

Выполняется с использованием адресов регистров 5001–5016

Список сканирования			
Номер	Регистр Modbus RS485	Тип данных	Регистр конфигурации
0	5001	Целочисленный	Регистр 0 списка сканирования
...	...	Целочисленный	...
15	5016	Целочисленный	Регистр 15 списка сканирования

### Чтение данных посредством Modbus RS485

Ведущее устройство Modbus обращается к области данных карты данных Modbus и считывает текущие значения параметров прибора, внесенных в список сканирования.

<b>Обращение ведущего устройства к области данных</b>	Посредством адресов регистров 5051–5081
---	---

Область данных				
Значение параметра прибора	Регистр Modbus RS485		Тип данных*	Доступ**
	Стартовый регистр	Конечный регистр (только числа с плавающей точкой)		
Значение регистра 0 списка сканирования	5051	5052	Целочисленный /плавающая точка	Чтение/запись
Значение регистра 1 списка сканирования	5053	5054	Целочисленный /плавающая точка	Чтение/запись
Значение регистра ... списка сканирования	...	...	...	...
Значение регистра 15 списка сканирования	5081	5082	Целочисленный /плавающая точка	Чтение/запись

\* Тип данных зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования.

\*\* Тип доступа к данным зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования. Если введенный параметр прибора поддерживает доступ для чтения и записи, этот параметр также доступен для обращения посредством области данных.

## 10 Ввод в эксплуатацию

### 10.1 Функциональная проверка

Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию:

► Убедитесь, что после монтажа и подключения были выполнены проверки.

- Контрольный список "Проверка после монтажа" →  27
- Контрольный список "Проверка после подключения" →  39

### 10.2 Подключение посредством FieldCare

- Для подключения посредством FieldCare
- Для подключения посредством FieldCare →  44
- Для пользовательского интерфейса FieldCare →  45

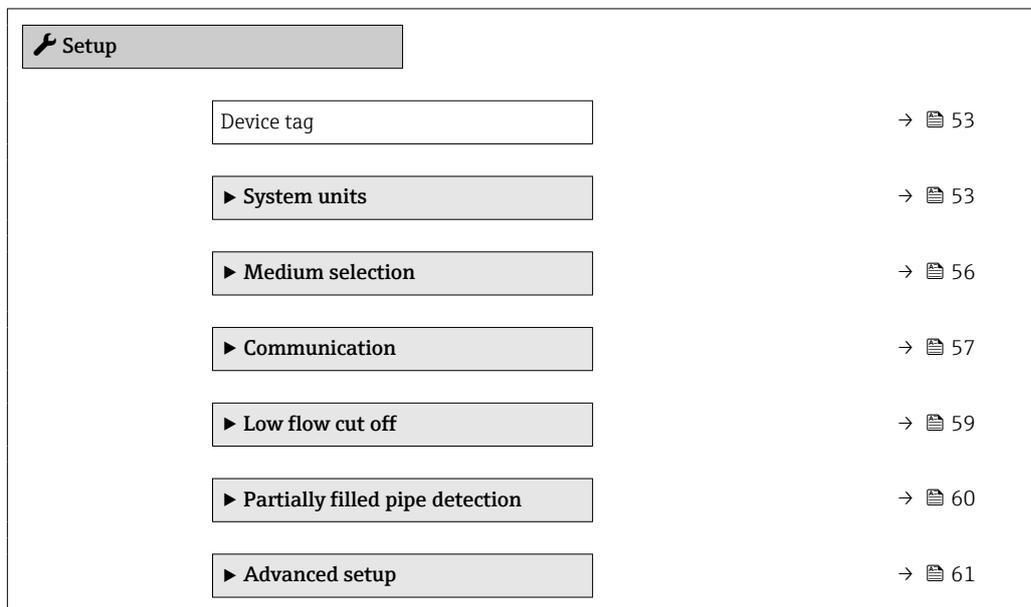
### 10.3 Установка языка управления

Заводская настройка: английский или региональный язык по заказу

Язык управления можно установить с помощью FieldCare или DeviceCare: Operation  
→ Display language

### 10.4 Конфигурирование измерительного прибора

В меню меню **Setup** и его подменю содержатся все параметры, необходимые для стандартной эксплуатации.



#### 10.4.1 Определение обозначения прибора

Для обеспечения быстрой идентификации измерительной точки в системе используется параметр параметр **Device tag**, с помощью которого можно задать уникальное обозначение прибора и изменить заводскую настройку.

 Введите название прибора в управляющей программе "FieldCare" →  45

**Навигация**  
 Меню "Setup" → Device tag

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Device tag	Введите название точки измерения.	Макс. 32 буквенных, цифровых или специальных символов (например, @, %, /).	Promass

**10.4.2 Настройка системных единиц измерения**

Меню подменю **System units** можно использовать для определения единиц измерения всех измеряемых величин.

 В некоторых вариантах исполнения прибора определенные подменю и параметры могут быть недоступны. Доступные пункты меню/параметры зависят от кода заказа.

**Навигация**  
 Меню "Setup" → Advanced setup → System units

▶ System units

Mass flow unit	→ ⓘ 54
Mass unit	→ ⓘ 54
Volume flow unit	→ ⓘ 54
Volume unit	→ ⓘ 54
Corrected volume flow unit	→ ⓘ 54
Corrected volume unit	→ ⓘ 54
Density unit	→ ⓘ 54
Reference density unit	→ ⓘ 54
Temperature unit	→ ⓘ 55
Pressure unit	→ ⓘ 55

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Mass flow unit	Select mass flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выход</li> <li>▪ Отсечка при низком расходе</li> <li>▪ Переменная процесса моделирования</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/h</li> <li>▪ lb/min</li> </ul>
Mass unit	Select mass unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg</li> <li>▪ lb</li> </ul>
Volume flow unit	Select volume flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выход</li> <li>▪ Отсечка при низком расходе</li> <li>▪ Переменная процесса моделирования</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l/h</li> <li>▪ gal/min (us)</li> </ul>
Volume unit	Select volume unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l (DN &gt; 150 (6"): m<sup>3</sup>)</li> <li>▪ gal (us)</li> </ul>
Corrected volume flow unit	Select corrected volume flow unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: Параметр <b>Corrected volume flow</b> (→  70)	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NI/h</li> <li>▪ Sft<sup>3</sup>/min</li> </ul>
Corrected volume unit	Select corrected volume unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NI</li> <li>▪ Sft<sup>3</sup></li> </ul>
Density unit	Select density unit. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выход</li> <li>▪ Моделируемая переменная процесса</li> <li>▪ Коррекция плотности (меню <b>Expert</b>)</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/l</li> <li>▪ lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
Reference density unit	Select reference density unit.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/NI</li> <li>▪ lb/Sft<sup>3</sup></li> </ul>

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Temperature unit	<p>Select temperature unit.</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется для следующих величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Параметр <b>Electronic temperature</b> (6053)</li> <li>■ Параметр <b>Maximum value</b> (6051)</li> <li>■ Параметр <b>Minimum value</b> (6052)</li> <li>■ Параметр <b>External temperature</b> (6080)</li> <li>■ Параметр <b>Maximum value</b> (6108)</li> <li>■ Параметр <b>Minimum value</b> (6109)</li> <li>■ Параметр <b>Maximum value</b> (6029)</li> <li>■ Параметр <b>Minimum value</b> (6030)</li> <li>■ Параметр <b>Reference temperature</b> (1816)</li> <li>■ Параметр <b>Temperature</b></li> </ul>	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> </ul>
Pressure unit	<p>Select process pressure unit.</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Единица измерения задается в параметре:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Параметр <b>Pressure value</b> (→ ⓘ 57)</li> <li>■ Параметр <b>External pressure</b> (→ ⓘ 57)</li> <li>■ Pressure value</li> </ul>	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar a</li> <li>■ psi a</li> </ul>

### 10.4.3 Выбор и настройка измеряемой среды

Подменю мастер **Выбрать среду** содержит параметры, которые необходимо установить для выбора и настройки продукта.

#### Навигация

Меню "Setup" → Medium selection

► Medium selection	
Select medium	→ 57
Select gas type	→ 57
Reference sound velocity	→ 57
Temperature coefficient sound velocity	→ 57
Pressure compensation	→ 57
Pressure value	→ 57
External pressure	→ 57

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Select medium	–	Select medium type.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liquid</li> <li>■ Gas</li> </ul>	Liquid
Select gas type	Выбрана опция опция <b>Gas</b> в параметре параметр <b>Select medium</b> .	Select measured gas type.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Air</li> <li>■ Ammonia NH3</li> <li>■ Argon Ar</li> <li>■ Sulfur hexafluoride SF6</li> <li>■ Oxygen O2</li> <li>■ Ozone O3</li> <li>■ Nitrogen oxide NOx</li> <li>■ Nitrogen N2</li> <li>■ Nitrous oxide N2O</li> <li>■ Methane CH4</li> <li>■ Hydrogen H2</li> <li>■ Helium He</li> <li>■ Hydrogen chloride HCl</li> <li>■ Hydrogen sulfide H2S</li> <li>■ Ethylene C2H4</li> <li>■ Carbon dioxide CO2</li> <li>■ Carbon monoxide CO</li> <li>■ Chlorine Cl2</li> <li>■ Butane C4H10</li> <li>■ Propane C3H8</li> <li>■ Propylene C3H6</li> <li>■ Ethane C2H6</li> <li>■ Others</li> </ul>	Methane CH4
Reference sound velocity	В области параметр <b>Select gas type</b> выбран параметр опция <b>Others</b> .	Enter sound velocity of gas at 0 °C (32 °F).	1 до 99 999,9999 м/с	415,0 м/с
Temperature coefficient sound velocity	Выбрана опция опция <b>Others</b> в параметре параметр <b>Select gas type</b> .	Enter temperature coefficient for the gas sound velocity.	Положительное число с плавающей запятой	0 (м/с)/К
Pressure compensation	–	Select pressure compensation type.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Fixed value</li> <li>■ External value</li> </ul>	Off
Pressure value	Выбрана опция опция <b>Fixed value</b> в параметре параметр <b>Pressure compensation</b> .	Enter process pressure to be used for pressure correction.	Положительное число с плавающей запятой	0 бар
External pressure	Выбрана опция опция <b>External value</b> в параметре параметр <b>Pressure compensation</b> .		Положительное число с плавающей запятой	0 бар

## 10.4.4 Конфигурация интерфейса связи

Мастер подменю **Communication** предназначен для последовательной установки всех параметров, необходимых для выбора и настройки интерфейса связи.

**Навигация**

Меню "Setup" → Communication

► Communication	
Bus address	→ 58
Baudrate	→ 58
Data transfer mode	→ 58
Parity	→ 58
Byte order	→ 58
Failure mode	→ 58

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор	Заводские настройки
Bus address	Enter device address.	1 до 247	247
Baudrate	Define data transfer speed.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1200 BAUD</li> <li>■ 2400 BAUD</li> <li>■ 4800 BAUD</li> <li>■ 9600 BAUD</li> <li>■ 19200 BAUD</li> <li>■ 38400 BAUD</li> <li>■ 57600 BAUD</li> <li>■ 115200 BAUD</li> </ul>	19200 BAUD
Data transfer mode	Select data transfer mode.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>	RTU
Parity	Select parity bits.	<p>Список выбора опция ASCII:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = опция <b>Even</b></li> <li>■ 1 = опция <b>Odd</b></li> </ul> <p>Список выбора опция RTU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = опция <b>Even</b></li> <li>■ 1 = опция <b>Odd</b></li> <li>■ 2 = опция <b>None / 1 stop bit</b></li> <li>■ 3 = опция <b>None / 2 stop bits</b></li> </ul>	Even
Byte order	Select byte transmission sequence.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0-1-2-3</li> <li>■ 3-2-1-0</li> <li>■ 1-0-3-2</li> <li>■ 2-3-0-1</li> </ul>	1-0-3-2
Assign diagnostic behavior	Select diagnostic behavior for MODBUS communication.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Alarm or warning</li> <li>■ Warning</li> <li>■ Alarm</li> </ul>	Alarm
Failure mode	Select measured value output behavior when a diagnostic message occurs via Modbus communication. NaN <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul>	NaN value

1) Не число

### 10.4.5 Настройка отсечки при низком расходе

Меню подменю **Low flow cut off** содержит все параметры, которые необходимо установить для настройки отсечки при низком расходе.

#### Навигация

Меню "Setup" → Low flow cut off

► Low flow cut off	
Assign process variable	→ 59
On value low flow cutoff	→ 59
Off value low flow cutoff	→ 59
Pressure shock suppression	→ 59

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Assign process variable	–	Select process variable for low flow cut off.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> </ul>	Mass flow
On value low flow cutoff	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→ 59) выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> </ul>	Enter on value for low flow cut off.	Положительное число с плавающей запятой	Зависит от страны и номинального диаметра
Off value low flow cutoff	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→ 59) выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> </ul>	Enter off value for low flow cut off.	0 до 100,0 %	50 %
Pressure shock suppression	В параметре параметр <b>Assign process variable</b> (→ 59) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mass flow</li> <li>▪ Volume flow</li> <li>▪ Corrected volume flow</li> </ul>	Enter time frame for signal suppression (= active pressure shock suppression).	0 до 100 с	0 с

## 10.4.6 Настройка обнаружения частичного заполнения трубы

Подменю **Обнаружение частично заполненной трубы** содержит параметры, которые необходимо установить для настройки обнаружения частичного заполнения трубы.

### Навигация

Меню "Setup" → Partially filled pipe detection

► Partially filled pipe detection	
Assign process variable	→ 60
Low value partial filled pipe detection	→ 60
High value partial filled pipe detection	→ 60
Response time part. filled pipe detect.	→ 60

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Assign process variable	–	Select process variable for partially filled pipe detection.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Density</li> <li>▪ Reference density</li> </ul>	Off
Low value partial filled pipe detection	В параметре параметр <b>Assign process variable</b> (→ 60) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Density</li> <li>▪ Reference density</li> </ul>	Enter lower limit value for deactivating partialy filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком	200
High value partial filled pipe detection	В параметре параметр <b>Assign process variable</b> (→ 60) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Density</li> <li>▪ Reference density</li> </ul>	Enter upper limit value for deactivating partialy filled pipe detection.	Число с плавающей запятой со знаком	6 000
Response time part. filled pipe detect.	В параметре параметр <b>Assign process variable</b> (→ 60) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Density</li> <li>▪ Reference density</li> </ul>	Enter time before diagnostic message is displayed for partially filled pipe detection.	0 до 100 с	1 с

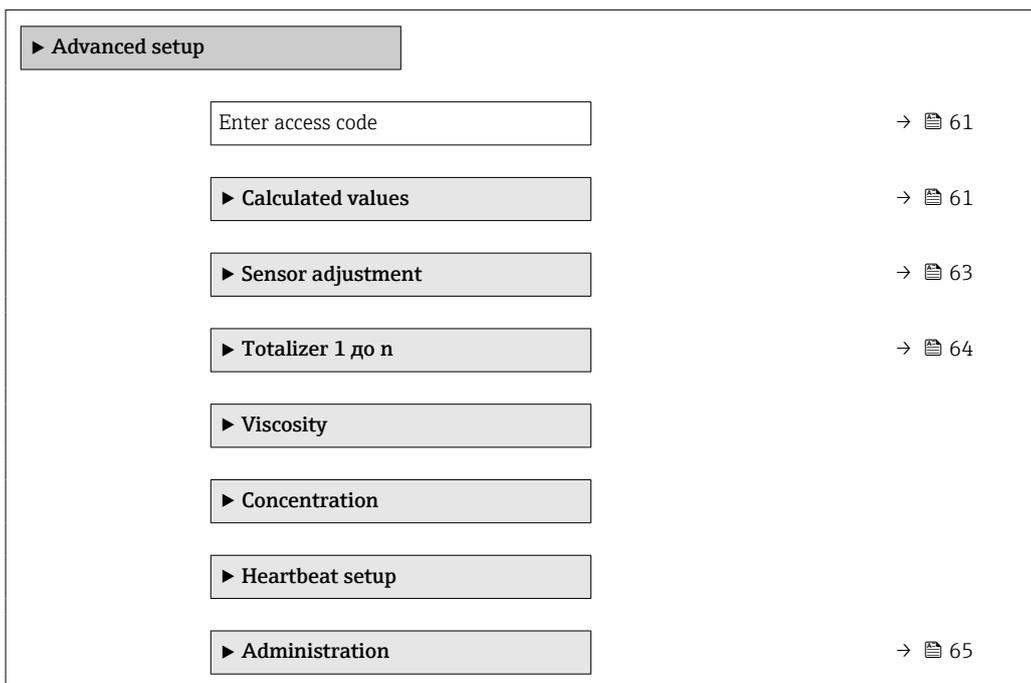
## 10.5 Расширенная настройка

Меню подменю **Advanced setup** и его подменю содержат параметры для специфичной настройки.

 Количество подменю может варьироваться в зависимости от исполнения прибора, например, параметр вязкости доступен только для модели Promass I.

### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup



### 10.5.1 Ввод кода доступа

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Enter access code	Enter access code to disable write protection of parameters.	0 до 9999

### 10.5.2 Расчетные значения

Подменю **Расчетные значения** содержит параметры расчета скорректированного объемного расхода.

**Навигация**

Меню "Setup" → Advanced setup → Calculated values

▶ Calculated values	
▶ Corrected volume flow calculation	
Corrected volume flow calculation	→ 62
External reference density	→ 62
Fixed reference density	→ 62
Reference temperature	→ 62
Linear expansion coefficient	→ 63
Square expansion coefficient	→ 63

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Corrected volume flow calculation	–	Select reference density for calculating the corrected volume flow.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fixed reference density</li> <li>■ Calculated reference density</li> <li>■ Reference density by API table 53</li> <li>■ External reference density</li> </ul>	Calculated reference density
External reference density	В области параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> выбран параметр опция <b>External reference density</b> .	Shows external reference density.	Число с плавающей десятичной запятой со знаком	–
Fixed reference density	Выбран вариант опция <b>Fixed reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> .	Enter fixed value for reference density.	Положительное число с плавающей запятой	1 kg/Nl
Reference temperature	Выбрана опция опция <b>Calculated reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> .	Enter reference temperature for calculating the reference density.	–273,15 до 99 999 °C	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ +20 °C</li> <li>■ +68 °F</li> </ul>

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Linear expansion coefficient	Выбран вариант опция <b>Calculated reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> .	Enter linear, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.	Число с плавающей запятой со знаком	0,0
Square expansion coefficient	Выбран вариант опция <b>Calculated reference density</b> в параметре параметр <b>Corrected volume flow calculation</b> .	For media with a non-linear expansion pattern: enter the quadratic, medium-specific expansion coefficient for calculating the reference density.	Число с плавающей запятой со знаком	0,0

### 10.5.3 Выполнение настройки датчика

Подменю **Настройка датчика** содержит параметры, связанные с функциями датчика.

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment

► Sensor adjustment	
Installation direction	→ ⓘ 63
► Zero point adjustment	→ ⓘ 63

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Installation direction	Set sign of flow direction to match the direction of the arrow on the sensor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flow in arrow direction</li> <li>■ Flow against arrow direction</li> </ul>	Flow in arrow direction

#### Коррекция нулевой точки

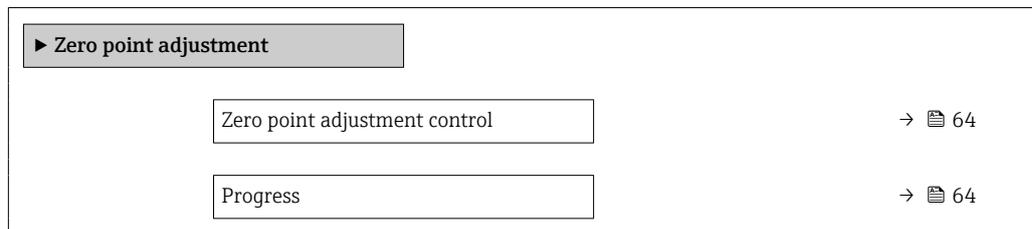
Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Калибровка осуществляется в нормальных условиях → ⓘ 99. Ввиду этого, коррекция нулевой точки на месте эксплуатации, как правило, не требуется.

На основе опыта можно утверждать, что коррекцию нулевой точки рекомендуется выполнять только в следующих случаях:

- Для достижения максимальной точности измерения при малых значениях расхода.
- В случае экстремальных рабочих условий процесса (например, при очень высокой температуре процесса или высокой вязкости жидкости).

**Навигация**

Меню "Setup" → Advanced setup → Sensor adjustment → Zero point adjustment

**Обзор и краткое описание параметров**

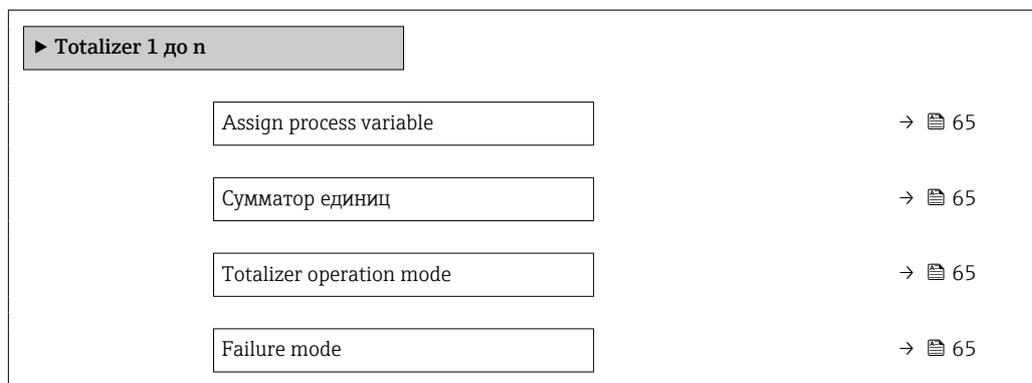
Параметр	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Zero point adjustment control	Start zero point adjustment.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ Busy</li> <li>■ Zero point adjust failure</li> <li>■ Start</li> </ul>	Отмена
Progress	Shows the progress of the process.	0 до 100 %	–

**10.5.4 Настройка сумматора**

Пункт подменю "Totalizer 1 до n" предназначен для настройки отдельных сумматоров.

**Навигация**

Меню "Setup" → Advanced setup → Totalizer 1 до n



## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Assign process variable	–	Select process variable for totalizer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul>	Mass flow
Сумматор единиц	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→ 65) раздела подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul>	Выберите технологическую переменную для сумматора.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg</li> <li>■ lb</li> </ul>
Totalizer operation mode	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→ 65) раздела подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul>	Select totalizer calculation mode.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Net flow total</li> <li>■ Forward flow total</li> <li>■ Reverse flow total</li> </ul>	Net flow total
Failure mode	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→ 65) раздела подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul>	Define totalizer behavior in alarm condition.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stop</li> <li>■ Actual value</li> <li>■ Last valid value</li> </ul>	Stop

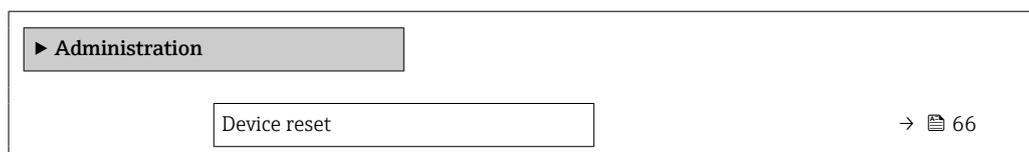
\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

### 10.5.5 Использование параметров для администрирования прибора

Мастер подменю **Administration** предназначен для последовательной установки всех параметров, используемых для администрирования прибора.

#### Навигация

Меню "Setup" → Advanced setup → Administration



### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Device reset	Reset the device configuration - either entirely or in part - to a defined state.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ To delivery settings</li> <li>■ Restart device</li> </ul>	Отмена

## 10.6 Моделирование

Меню подменю **Simulation** используется для моделирования переменных процесса в процессе, а также аварийного режима прибора, и проверки пути передачи сигналов к другим устройствам (переключающих клапанов и замкнутых цепей управления), без создания реальных ситуаций с потоком.

### Навигация

Меню "Diagnostics" → Simulation

▶ Simulation		
Assign simulation process variable		→ 📄 67
Value process variable		→ 📄 67
Simulation device alarm		→ 📄 67

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Assign simulation process variable	–	Select a process variable for the simulation process that is activated.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Density</li> <li>■ Reference density</li> <li>■ Temperature</li> <li>■ Concentration *</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul>	Off
Value process variable	В пункте параметр <b>Assign simulation process variable</b> (→ 67) выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Density</li> <li>■ Reference density</li> <li>■ Temperature</li> <li>■ Concentration *</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul>	Enter the simulation value for the selected process variable.	В зависимости от выбранной переменной процесса	0
Simulation device alarm	–	Switch the device alarm on and off.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ On</li> </ul>	Off

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

## 10.7 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

Для защиты конфигурации измерительного прибора от несанкционированного изменения после ввода в эксплуатацию предусмотрены следующие возможности. Защита от записи посредством переключателя защиты от записи → 67

### 10.7.1 Защита от записи посредством переключателя защиты от записи

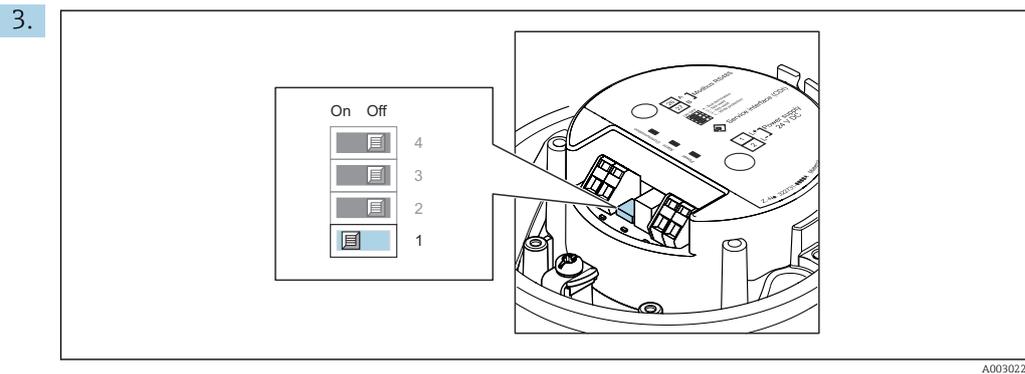
Переключатель защиты от записи позволяет заблокировать доступ для записи ко всему меню управления, за исключением следующих параметров:

- Внешнее давление
- Внешняя температура
- приведенная плотность
- Все параметры настройки сумматора

Значения параметров становятся доступными следующими способами только для чтения, их изменение при этом невозможно:

- Через сервисный интерфейс (CDI)
- Через Modbus RS485

1. В зависимости от исполнения корпуса ослабьте крепежный зажим или крепежный винт на крышке корпуса.
2. В зависимости от исполнения корпуса отверните или откройте крышку корпуса.



Для активации аппаратной блокировки установите переключатель защиты от записи в главном модуле электроники в положение «ВКЛ.». Для деактивации аппаратной блокировки установите переключатель защиты от записи в главном модуле электроники в положение «ВЫКЛ.» (заводская настройка).

- ↳ Если аппаратная блокировка активирована, в параметре параметр **Locking status** отображается значение опция **Hardware locked**; если защита деактивирована, то в параметре параметр **Locking status** не отображается какой бы то ни было вариант .

4. Соберите электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

## 11 Управление

### 11.1 Чтение состояния блокировки прибора

Активная защита от записи в приборе: параметр **Locking status**

#### Навигация

Меню "Operation" → Locking status

Функции параметра параметр "Locking status"

Опции	Описание
Аппаратная блокировка	Переключатель блокировки (DIP-переключатель) для блокировки оборудования активируется на главном модуле электроники. При этом блокируется доступ к параметрам для записи .
Временная блокировка	Доступ к параметрам для записи временно заблокирован по причине выполнения внутренних процессов (например, при выгрузке/загрузке данных, перезапуске и т.д.). После завершения внутренних процессов обработки параметры вновь становятся доступными для записи.

### 11.2 Изменение языка управления

 Подробная информация:

- Настройка языка управления →  52
- Информация о языках управления, поддерживаемых измерительным прибором →  109

### 11.3 Чтение измеренных значений

Подменю подменю **Measured values** позволяет прочесть все измеренные значения.

#### Навигация

Меню "Diagnostics" → Measured values

► Measured values	
► Process variables	→  69
► Totalizer	→  71

#### 11.3.1 Подменю "Measured variables"

В меню Подменю **Process variables** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждой переменной процесса.

**Навигация**

Меню "Diagnostics" → Measured values → Measured variables

► Measured variables	
Mass flow	→ 📄 70
Volume flow	→ 📄 70
Corrected volume flow	→ 📄 70
Density	→ 📄 70
Reference density	→ 📄 71
Temperature	→ 📄 71
Pressure value	→ 📄 71
Concentration	→ 📄 71
Target mass flow	→ 📄 71
Carrier mass flow	→ 📄 71

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Mass flow	–	Отображение текущего измеренного значения массового расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Mass flow unit</b> (→ 📄 54).	Число с плавающей запятой со знаком
Volume flow	–	Отображение текущего расчетного значения объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Volume flow unit</b> (→ 📄 54).	Число с плавающей запятой со знаком
Corrected volume flow	–	Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Corrected volume flow unit</b> (→ 📄 54).	Число с плавающей запятой со знаком
Density	–	Shows the density currently measured. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Density unit</b> (→ 📄 54).	Число с плавающей запятой со знаком

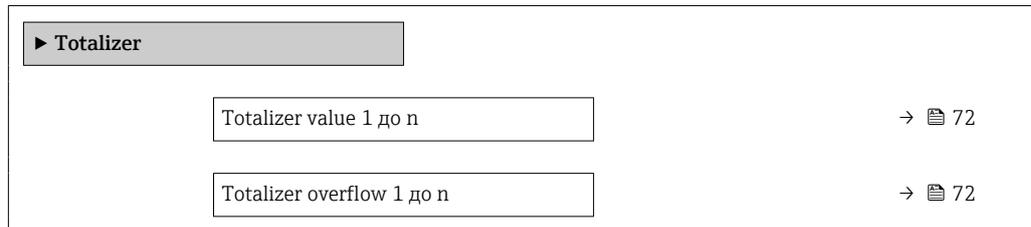
Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Reference density	–	Отображение текущего расчетного значения приведенной плотности. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Reference density unit</b> (→  54).	Число с плавающей запятой со знаком
Temperature	–	Shows the medium temperature currently measured. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Temperature unit</b> (→  55).	Число с плавающей запятой со знаком
Pressure value	–	Отображение фиксированного или внешнего значения давления. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Pressure unit</b> (→  55).	Число с плавающей запятой со знаком
Concentration	Для следующего кода заказа: "Пакет прикладных программ", опция <b>ED</b> "Концентрация"  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр <b>Software option overview</b> .	Отображение текущего расчетного значения концентрации. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Concentration unit</b> .	Число с плавающей запятой со знаком
Target mass flow	Выполнены следующие условия: ▪ код заказа «Пакет прикладных программ», опция <b>ED</b> «Концентрация» ▪ выбрана опция опция <b>WT-%</b> или опция <b>User conc.</b> в параметре параметр <b>Concentration unit</b> .  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр <b>Software option overview</b> .	Отображение текущего измеренного значения массового расхода целевой жидкости. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Mass flow unit</b> (→  54).	Число с плавающей запятой со знаком
Carrier mass flow	Выполнены следующие условия: ▪ код заказа «Пакет прикладных программ», опция <b>ED</b> «Концентрация» ▪ выбрана опция опция <b>WT-%</b> или опция <b>User conc.</b> в параметре параметр <b>Concentration unit</b> .  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр <b>Software option overview</b> .	Отображение текущего измеренного значения массового расхода среды-носителя. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Mass flow unit</b> (→  54).	Число с плавающей запятой со знаком

### 11.3.2 Подменю "Totalizer"

В меню подменю **Totalizer** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого сумматора.

**Навигация**

Меню "Diagnostics" → Measured values → Totalizer

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Totalizer value	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→ 📄 65) подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul>	Отображение текущего значения счетчика сумматора.	Число с плавающей запятой со знаком
Totalizer overflow	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→ 📄 65) подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volume flow</li> <li>■ Mass flow</li> <li>■ Corrected volume flow</li> <li>■ Target mass flow *</li> <li>■ Carrier mass flow *</li> </ul>	Отображение текущего переполнения сумматора.	Целое число со знаком

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

## 11.4 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

Для этой цели используются следующие параметры:

- Базовые параметры настройки в меню меню **Setup** (→ 📄 52)
- Дополнительные настройки в меню подменю **Advanced setup** (→ 📄 61)

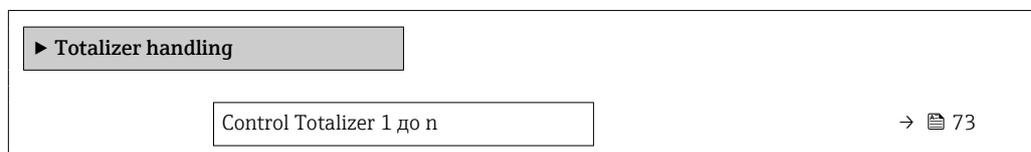
## 11.5 Выполнение сброса сумматора

Сброс сумматоров выполняется в пункте подменю **Operation**:

- Control Totalizer
- Reset all totalizers

**Навигация**

Меню "Operation" → Totalizer handling



Preset value 1 до n	→  73
Reset all totalizers	→  73

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Control Totalizer	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→  65) раздела подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Volume flow</li> <li>Mass flow</li> <li>Corrected volume flow</li> <li>Target mass flow<sup>*</sup></li> <li>Carrier mass flow<sup>*</sup></li> </ul>	Control totalizer value.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Totalize</li> <li>Reset + hold</li> <li>Preset + hold</li> <li>Reset + totalize</li> <li>Preset + totalize</li> </ul>	Totalize
Preset value	В пункте параметр <b>Assign process variable</b> (→  65) раздела подменю <b>Totalizer 1 до n</b> выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Volume flow</li> <li>Mass flow</li> <li>Corrected volume flow</li> <li>Target mass flow<sup>*</sup></li> <li>Carrier mass flow<sup>*</sup></li> </ul>	Specify start value for totalizer. <i>Зависимость</i>  Единица измерения выбранной переменной процесса для сумматора в зависимости от опции, выбранной в параметре параметр <b>Assign process variable</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Опция <b>Volume flow</b>: параметр <b>Volume flow unit</b></li> <li>Опция <b>Mass flow</b>, опция <b>Target mass flow</b>, опция <b>Carrier mass flow</b>: параметр <b>Mass flow unit</b></li> <li>Опция <b>Corrected volume flow</b>: параметр <b>Corrected volume unit</b></li> </ul>	Число с плавающей запятой со знаком	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 кг</li> <li>0 фунты</li> </ul>
Reset all totalizers	–	Reset all totalizers to 0 and start.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отмена</li> <li>Reset + totalize</li> </ul>	Отмена

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

#### 11.5.1 Функции параметра параметр "Control Totalizer"

Опции	Описание
Totalize	Запуск или продолжение работы сумматора.
Reset + hold	Остановка процесса суммирования и сброс сумматора на 0.
Preset + hold	Остановка процесса суммирования и установка сумматора на определенное начальное значение из параметра параметр <b>Preset value</b> .
Reset + totalize	Сброс сумматора на 0 и перезапуск процесса суммирования.
Preset + totalize	установка сумматора на определенное начальное значение из параметра параметр <b>Preset value</b> и перезапуск процесса суммирования.

### 11.5.2 Функции параметра параметр "Reset all totalizers"

Опции	Описание
Отмена	Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.
Reset + totalize	Сброс всех сумматоров на 0 и перезапуск процесса суммирования. При этом все ранее просуммированные значения расхода удаляются.

## 12 Диагностика и устранение неисправностей

### 12.1 Поиск и устранение общих неисправностей

Для выходных сигналов

Ошибка	Возможные причины	Решение
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном электронном модуле преобразователя	Напряжение питания не соответствует номиналу, указанному на заводской табличке прибора.	Примените правильное напряжение питания .
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном электронном модуле преобразователя	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение клемм → 29.
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass100	Напряжение питания не соответствует номиналу, указанному на заводской табличке прибора.	Примените правильное напряжение питания .
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass100	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение клемм → 29.
Прибор неправильно измеряет величину.	Ошибка настройки или работа прибора вне области применения.	1. Проверьте и исправьте настройку параметра. 2. Обеспечьте соблюдение предельных значений, приведенных в разделе «Технические данные».

Для доступа

Ошибка	Возможные причины	Решение
Отсутствует доступ к параметрам для записи	Активирована аппаратная защита от записи.	Установите переключатель защиты от записи на главном электронном блоке в положение <b>ВЫКЛ.</b> → 67.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение кабеля шины Modbus RS485.	Проверьте назначение клемм → 29.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение разъема прибора.	Проверьте назначение клемм в разъеме → 32.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильно оконцованный кабель Modbus RS485.	Проверьте нагрузочный резистор → 38.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильные настройки интерфейса связи.	Проверьте конфигурацию Modbus RS485 → 57.
Соединение через сервисный интерфейс отсутствует	Неправильная настройка интерфейса USB на ПК или неправильная установка драйвера.	Сверьтесь с требованиями, приведенными в документации по Commibox.  FXA291: документ «Техническое описание» TI00405C
Нет связи с веб-сервером	Неправильный IP-адрес.	Проверьте IP-адрес: 192.168.1.212

Ошибка	Возможные причины	Решение
Управление с помощью FieldCare или DeviceCare посредством сервисного интерфейса CDI-RJ45 (порт 8000)	Сетевой экран на компьютере или в сети препятствует установлению связи.	В зависимости от параметров сетевого экрана, используемого на компьютере или в сети, для обеспечения доступа FieldCare/ DeviceCare может потребоваться его настройка или деактивация.
Установка программного обеспечения прибора с помощью FieldCare или посредством сервисного интерфейса CDI-RJ45 (порт 8000 или порты TFTP)	Сетевой экран на компьютере или в сети препятствует установлению связи.	В зависимости от параметров сетевого экрана, используемого на компьютере или в сети, для обеспечения доступа FieldCare/ DeviceCare может потребоваться его настройка или деактивация.

## 12.2 Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах

### 12.2.1 Преобразователь

Светодиодные индикаторы на преобразователе дают информацию о состоянии прибора.

Светодиод	Цвет	Значение
Напряжение питания	Выкл.	Напряжение питания отсутствует или слишком низкое
	Зеленый	Нормальное напряжение питания
Аварийный сигнал	Выкл.	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии
	Мигающий красный	Возникла ошибка прибора, соответствующая поведению диагностики "Предупреждение"
	Красный	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Возникла ошибка прибора, соответствующая поведению диагностики "Аварийный сигнал"</li> <li>▪ Активен загрузчик</li> </ul>
Протокол связи	Мигающий белый	Активная связь по Modbus RS485

### 12.2.2 Искробезопасный защитный барьер Promass 100

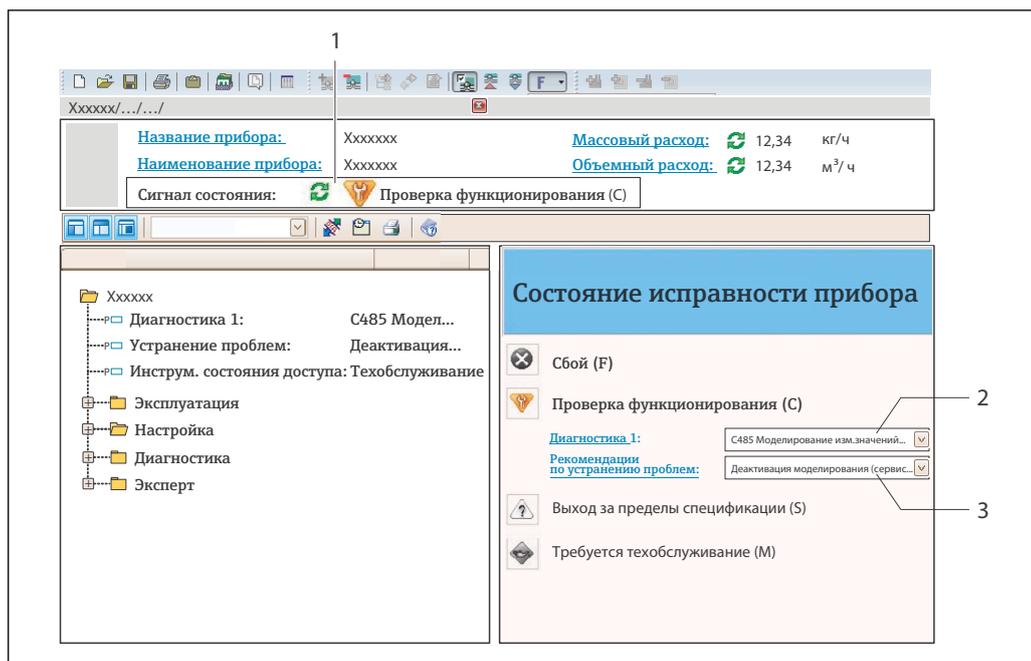
На различных светодиодных индикаторах искробезопасного барьера Promass 100 отображается информация о состоянии.

Светодиод	Цвет	Цвет
Питание	Выкл.	Сетевое напряжение отсутствует или слишком низкое.
	Зеленый	Нормальное сетевое напряжение.
Связь	Мигающий белый	Активная связь по Modbus RS485.

## 12.3 Диагностическая информация в DeviceCare или FieldCare

### 12.3.1 Диагностические опции

Информация о любых сбоях, обнаруженных измерительным прибором, отображается на начальной странице управляющей программы после установления соединения.



A0021799-RU

- 1 Строка состояния с сигналом состояния
- 2 Диагностическая информация → 77
- 3 Информация по устранению с идентификатором обслуживания

**i** Кроме того, произошедшие диагностические события можно просмотреть в разделе меню **Diagnostics**:

- С помощью параметра
- В подменю → 82

### Сигналы состояния

Сигналы состояния содержат информацию о состоянии и надежности прибора по категориям, характеризующим причины появления диагностической информации (диагностическое событие).

Символ	Значение
	<b>Сбой</b> Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
	<b>Функциональная проверка</b> Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).
	<b>Выход за пределы спецификации</b> Прибор используется: За пределами технических спецификаций (например, вне допустимых пределов рабочей температуры)
	<b>Требуется техническое обслуживание</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение действительно.

**i** Сигналы состояния классифицируются в соответствии с требованиями VDI/VDE 2650 и рекомендацией NAMUR NE 107.

### Диагностическая информация

Сбой можно идентифицировать по диагностической информации. Краткое описание упрощает эту задачу, предоставляя информацию о сбое.



### 12.3.2 Просмотр рекомендаций по устранению проблем

Предоставление информации по устранению проблем для каждого диагностического события, что позволяет быстро разрешать эти проблемы:

- На начальной странице  
Информация по устранению отображается в отдельном поле под диагностической информацией.
- В меню **Diagnostics**  
Информацию по устранению можно отобразить в рабочей области пользовательского интерфейса.

Пользователь находится в разделе меню **Diagnostics**.

1. Откройте требуемый параметр.
2. В правой стороне рабочей области наведите курсор мыши на параметр.  
↳ Появится информация с мерами по устранению диагностического события.

## 12.4 Вывод диагностической информации через интерфейс связи

### 12.4.1 Считывание диагностической информации

Считывание диагностической информации может проводиться с использованием адресов регистров Modbus RS485.

- Через адрес регистра **6821** (тип данных = строка): код неисправности, например F270
- Через адрес регистра **6859** (тип данных = целочисленный): код неисправности, например 270

 Обзор диагностических событий с номерами и кодами диагностики →  79

### 12.4.2 Настройка реакции на сообщение об ошибке

Настроить реакцию на сообщение об ошибке для канала связи Modbus RS485 можно настроить в подменю подменю **Communication**, используя два параметра.

#### Путь навигации

Setup → Communication

## Обзор параметров с кратким описанием

Параметры	Описание	Выбор	Заводская установка
Failure mode	<p>Выбор поведения при выводе значения измеряемой величины в случае появления диагностического сообщения при передаче данных посредством Modbus.</p> <p> Описанное действие этого параметра зависит от выбора опции в параметре параметр <b>Assign diagnostic behavior</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NaN value</li> <li>▪ Last valid value</li> </ul> <p> NaN ≙ не число</p>	NaN value

## 12.5 Адаптация диагностической информации

### 12.5.1 Адаптация поведения диагностики

Каждой диагностической информации на заводе присваивается определенное поведение диагностики. Для некоторых диагностических событий это присвоенное поведение может быть изменено пользователем через подменю подменю **Diagnostic behavior**.

Expert → System → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

На уровне поведения диагностики номеру диагностики можно присвоить следующие параметры:

Опции	Описание
Alarm	Прибор останавливает измерение. Измеренное значение, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры переводятся в состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя. Выдается диагностическое сообщение.
Warning	Измерение продолжается. Влияние на значение измеряемой величины, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.
Logbook entry only	Измерение продолжается. Диагностическое сообщение регистрируется только в разделе подменю <b>Event logbook</b> .
Off	Диагностическое событие игнорируется, диагностическое сообщение не создается и не регистрируется.

## 12.6 Обзор диагностической информации

 Если в данном измерительном приборе используются несколько пакетов прикладных программ, объем диагностической информации и количество задействованных измеряемых величин увеличивается.

 Для некоторых объектов диагностической информации можно изменить поведение диагностики. Изменение диагностической информации →  79

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
<b>Диагностика датчика</b>				
022	Sensor temperature	1. Change main electronic module 2. Change sensor	F	Alarm
046	Sensor limit exceeded	1. Inspect sensor 2. Check process condition	S	Alarm <sup>1)</sup>
062	Sensor connection	1. Change main electronic module 2. Change sensor	F	Alarm
082	Data storage	1. Check module connections 2. Contact service	F	Alarm
083	Memory content	1. Restart device 2. Contact service	F	Alarm
140	Sensor signal	1. Check or change main electronics 2. Change sensor	S	Alarm <sup>1)</sup>
144	Measuring error too high	1. Check or change sensor 2. Check process conditions	F	Alarm <sup>1)</sup>
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
191	Special event 5	Contact service	F	Alarm
192	Special event 9	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика электроники</b>				
242	Software incompatible	1. Check software 2. Flash or change main electronics module	F	Alarm
270	Main electronic failure	Change main electronic module	F	Alarm
271	Main electronic failure	1. Restart device 2. Change main electronic module	F	Alarm
272	Main electronic failure	1. Restart device 2. Contact service	F	Alarm
273	Main electronic failure	Change electronic	F	Alarm
274	Main electronic failure	Change electronic	S	Warning <sup>1)</sup>
311	Electronic failure	1. Reset device 2. Contact service	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm
391	Special event 6	Contact service	F	Alarm
392	Special event 10	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика конфигурации</b>				
410	Data transfer	1. Check connection 2. Retry data transfer	F	Alarm
411	Up-/download active	Up-/download active, please wait	C	Warning
438	Dataset	1. Check data set file 2. Check device configuration 3. Up- and download new configuration	M	Warning
453	Flow override	Deactivate flow override	C	Warning

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
484	Simulation failure mode	Deactivate simulation	C	Alarm
485	Simulation measured variable	Deactivate simulation	C	Warning
590	Special event 3	Contact service	F	Alarm
591	Special event 7	Contact service	F	Alarm
592	Special event 11	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика процесса</b>				
830	Sensor temperature too high	Reduce ambient temp. around the sensor housing	S	Warning
831	Sensor temperature too low	Increase ambient temp. around the sensor housing	S	Warning
832	Electronic temperature too high	Reduce ambient temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Electronic temperature too low	Increase ambient temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Process temperature too high	Reduce process temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Process temperature too low	Increase process temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
843	Process limit	Check process conditions	S	Warning
862	Partly filled pipe	1. Check for gas in process 2. Adjust detection limits	S	Warning
910	Tubes not oscillating	1. Check electronic 2. Inspect sensor	F	Alarm
912	Medium inhomogeneous	1. Check process cond. 2. Increase system pressure	S	Warning <sup>1)</sup>
912	Inhomogeneous		S	Warning <sup>1)</sup>
913	Medium unsuitable	1. Check process conditions 2. Check electronic modules or sensor	S	Alarm <sup>1)</sup>
944	Monitoring failed	Check process conditions for Heartbeat Monitoring	S	Warning <sup>1)</sup>
948	Tube damping too high	Check process conditions	S	Warning
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm
991	Special event 8	Contact service	F	Alarm
992	Special event 12	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

## 12.7 Необработанные события диагностики

Меню меню **Diagnostics** позволяет просматривать текущие диагностические события отдельно от предыдущих.

 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:

- Посредством управляющей программы "FieldCare" →  78
- Посредством управляющей программы "DeviceCare" →  78

 Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Diagnostic list** →  82

### Навигация

Меню "Diagnostics"

 <b>Diagnostics</b>	
Actual diagnostics	→  82
Previous diagnostics	→  82
Operating time from restart	→  82
Operating time	→  82

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Actual diagnostics	Произошло диагностическое событие.	Shows the current occurred diagnostic event along with its diagnostic information.  При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.	Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение.
Previous diagnostics	Произошло два диагностических события.	Показать приоритетные события диагностики среди текущих событий диагностики.	Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение.
Operating time from restart	-	Shows the time the device has been in operation since the last device restart.	Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)
Operating time	-	Indicates how long the device has been in operation.	Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)

## 12.8 Перечень сообщений диагностики

В разделе подменю **Diagnostic list** отображается до 5 диагностических событий, находящихся в очереди, и соответствующая диагностическая информация. Если число необработанных диагностических событий больше 5, на дисплей выводятся события с наивысшим приоритетом.

**Путь навигации**

Diagnostics → Diagnostic list

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:
  - Посредством управляющей программы "FieldCare" →  78
  - Посредством управляющей программы "DeviceCare" →  78

## 12.9 Журнал событий

### 12.9.1 Чтение журнала событий

Хронологический обзор сообщений о произошедших событиях отображается в списке событий, который содержит до 20 сообщений. Этот список можно при необходимости просмотреть с помощью ПО FieldCare.

**Навигационный путь**Панель инструментов редактирования: **F** → Additional functions → Events list

-  Доступ к панели инструментов редактирования можно получить через пользовательский интерфейс FieldCare →  44

История событий содержит следующие типы записей:

- диагностические события →  79;
- информационные события →  83

Помимо времени события и возможных операций по устранению ошибок, каждому событию также присваивается символ, указывающий на то, продолжается ли событие в данный момент или завершилось:

- Диагностическое событие
  - ☹: возникновение события
  - ☺: окончание события
- Информационное событие
  - ☹: возникновение события

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:
  - Посредством управляющей программы "FieldCare" →  78
  - Посредством управляющей программы "DeviceCare" →  78

-  Фильтр отображаемых сообщений о событиях →  83

### 12.9.2 Фильтрация журнала событий

С помощью параметра параметр **Filter options** можно определить категории сообщений о событиях, которые должны отображаться в подменю **Список событий**.

**Путь навигации**

Diagnostics → Event logbook → Filter options

**Категории фильтра**

- All
- Failure (F)
- Function check (C)
- Out of specification (S)
- Maintenance required (M)
- Information (I)

### 12.9.3 Обзор информационных событий

В отличие от события диагностики, информационное событие отображается только в журнале событий и отсутствует в перечне сообщений диагностики.

Номер данных	Наименование данных
I1000	----- (Device ok)
I1089	Power on
I1090	Configuration reset
I1091	Configuration changed
I1110	Write protection switch changed
I1111	Density adjust failure
I1151	History reset
I1209	Density adjustment ok
I1221	Zero point adjust failure
I1222	Zero point adjustment ok
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Device verification failed
I1446	Device verification active
I1447	Record application reference data
I1448	Application reference data recorded
I1449	Recording application ref. data failed
I1450	Monitoring off
I1451	Monitoring on
I1457	Failed: Measured error verification
I1459	Failed: I/O module verification
I1460	Failed: Sensor integrity verification
I1461	Failed: Sensor verification
I1462	Failed: Sensor electronic module verific.

## 12.10 Перезагрузка измерительного прибора

С помощью параметра **Device reset** (→  66) можно сбросить конфигурацию прибора полностью или только для некоторых настроек до предопределенного состояния.

### 12.10.1 Функции меню параметр "Device reset"

Опции	Описание
Отмена	Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.
To fieldbus defaults	Производится сброс всех параметров на значения по умолчанию, определяемые цифровой шиной.
To delivery settings	Каждый параметр, для которого была заказана индивидуальная настройка, сбрасывается на это индивидуально настроенное значение. Все прочие параметры сбрасываются на заводские настройки.  Если не были заказаны особые параметры прибора, устанавливаемые по требованию заказчика, эта опция не отображается.
Restart device	При перезапуске происходит сброс всех параметров, данные которых находятся в энергонезависимой памяти (RAM) (например, данные измеренных значений), на заводские настройки. Настройка прибора при этом не изменяется.

## 12.11 Информация о приборе

Меню подменю **Device information** содержит все параметры, в которых отображается различная информация, идентифицирующая прибор.

### Навигация

Меню "Diagnostics" → Device information

► Device information	
Device tag	→ ⓘ 85
Serial number	→ ⓘ 85
Firmware version	→ ⓘ 85
Device name	→ ⓘ 85
Order code	→ ⓘ 85
Extended order code 1	→ ⓘ 85
Extended order code 2	→ ⓘ 86
Extended order code 3	→ ⓘ 86
ENP version	→ ⓘ 86

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Device tag	Просмотр имени точки измерения.	Максимум 32 символа, такие как буквы, цифры или специальные символы (например @, %, /).	Promass 100
Serial number	Shows the serial number of the measuring device.	Строка символов, состоящая максимум из 11 букв и цифр.	–
Firmware version	Shows the device firmware version installed.	Строка символов в формате xx.yy.zz	–
Device name	Shows the name of the transmitter.  Это же имя указывается на заводской табличке преобразователя.	Максимум 32 символа, могут использоваться буквы и цифры.	Promass 100
Order code	Shows the device order code.  Этот же код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Код заказа".	Строка символов, содержащая буквы, цифры и некоторые знаки препинания (например, /).	–
Extended order code 1	Shows the 1st part of the extended order code.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd".	Строка символов	–

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Extended order code 2	Shows the 2nd part of the extended order code.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	–
Extended order code 3	Shows the 3rd part of the extended order code.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	–
ENP version	Shows the version of the electronic nameplate (ENP).	Строка символов	2.02.00

## 12.12 Хронология изменения версий встроенного ПО

Дата выпуска	Версия программного обеспечения	Код заказа «Версия программного обеспечения»	Встроенное ПО Изменения	Тип документации	Документация
06.2012	01.01.00	Опция 78	Оригинальное программное обеспечение	Руководство по эксплуатации	
04.2013	01.02.zz	Опция 74	Обновление	Руководство по эксплуатации	
10.2014	01.03.zz	Опция 72	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Новая единица измерения «американский нефтяной баррель (BBL)»</li> <li>■ Использование значения внешнего давления для «жидкой» среды</li> <li>■ Новый параметр и диагностическая информация для верхнего предельного значения параметра «демпфирование колебаний»</li> </ul>	Руководство по эксплуатации	

-  Программное обеспечение можно заменить на текущую или предыдущую версию посредством служебного интерфейса.
-  Данные о совместимости версии программного обеспечения с предыдущей версией, установленными файлами описания прибора и управляющими программами см. в информации о приборе в документе "Информация изготовителя".
-  Доступна следующая информация изготовителя:
  - В разделе загрузки интернет-сайта Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Документация
  - Укажите следующие данные:
    - Группа прибора: например, 8E1B  
Первая часть кода заказа – группа прибора: см. заводскую табличку прибора.
    - Текстовый поиск: информация об изготовителе
    - Тип носителя: Документация – Техническая документация

## 13 Техническое обслуживание

### 13.1 Задачи техобслуживания

Специальное техобслуживание не требуется.

#### 13.1.1 Наружная очистка

При очистке внешних поверхностей измерительного прибора необходимо применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

#### 13.1.2 Внутренняя очистка

В отношении очистки CIP и SIP необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только те моющие средства, к которым устойчивы смачиваемые материалы.
- Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры среды для измерительного прибора →  104.

### 13.2 Измерения и испытания по прибору

Endress+Hauser предлагает широкую линейку оборудования для измерений и испытаний, в т.ч. для W@Mi тестирования приборов.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

Список некоторых видов измерительного и испытательного оборудования: →  91

### 13.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техобслуживание и тестирование приборов.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## 14 Ремонт

### 14.1 Общие указания

#### 14.1.1 Принципы ремонта и переоборудования

Необходимо придерживаться следующих принципов ремонта и переоборудования Endress+Hauser:

- Измерительные приборы имеют модульную структуру.
- Запасные части объединены в логические комплекты и снабжены соответствующими инструкциями по замене.
- Ремонт осуществляется службой поддержки Endress+Hauser или специалистами заказчика, прошедшими соответствующее обучение.
- Сертифицированные приборы могут быть переоборудованы в другие сертифицированные приборы только службой поддержки Endress+Hauser или на заводе.

#### 14.1.2 Указания по ремонту и переоборудованию

При ремонте и переоборудовании измерительного прибора необходимо соблюдать следующие указания:

- ▶ Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.
- ▶ Проводить ремонт необходимо строго в соответствии с инструкциями.
- ▶ Следите за соответствием применимым стандартам, федеральным/национальным нормам, документации и сертификатам по взрывозащищенному исполнению (XA).
- ▶ Документируйте все действия по ремонту и переоборудованию и вносите их в базу данных управления жизненным циклом *W@M*.

### 14.2 Запасные части

*W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)):

Список содержит все доступные запасные части для измерительного прибора и их коды заказа. Кроме того, можно загрузить соответствующие инструкции по монтажу, если таковые предоставляются.

-  Серийный номер измерительного прибора:
  - Указан на заводской табличке прибора.
  - Доступен в параметре параметр **Serial number** (→  85) в меню подменю **Device information**.

### 14.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает широкий диапазон сервисных услуг.

-  Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

### 14.4 Возврат

При необходимости проведения ремонта или заводской калибровки, а также в случае заказа или поставки неверного измерительного прибора измерительный прибор следует вернуть. В соответствии с требованиями законодательства компания Endress+Hauser, обладающая сертификатом ISO, обязана следовать определенным процедурам при работе с оборудованием, находившимся в контакте с различными средами.

Для обеспечения быстрого, безопасного и профессионального возврата приборов изучите процедуру и условия возврата, приведенные на веб-сайте Endress+Hauser по адресу <http://www.endress.com/support/return-material>

## 14.5 Утилизация

### 14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

#### ОСТОРОЖНО

**Опасность для персонала в рабочих условиях.**

- ▶ Следует соблюдать осторожность при работе в опасных рабочих условиях, например при наличии давления в измерительном приборе, высоких температурах и агрессивных жидкостях.

2. Выполняйте шаги по монтажу и подключению, описанные в разделах "Монтаж измерительного прибора" и "Подключение измерительного прибора" в обратной логической последовательности. Соблюдайте правила техники безопасности.

### 14.5.2 Утилизация измерительного прибора

#### ОСТОРОЖНО

**Опасность для персонала и окружающей среды при работе в опасных для здоровья жидкостях.**

- ▶ Убедитесь в том, что на измерительном приборе и внутри него отсутствуют остатки жидкости, опасные для здоровья и окружающей среды, в т.ч. отфильтрованные вещества, проникшие в щели или диффундировавшие в пластмассы.

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

- ▶ Соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты.
- ▶ Обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

## 15 Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser для поставки вместе с прибором или позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 15.1 Аксессуары к прибору

#### 15.1.1 Для сенсора

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры жидкости в сенсоре. Для обогрева допускается применение воды, водяного пара и других неагрессивных жидкостей. Если в качестве теплоносителя планируется использовать масло, проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser. Если сенсор оборудован разрывным диском, использование нагревательных рубашек не допускается.

### 15.2 Аксессуары для связи

Аксессуары	Описание
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Более подробная информация приведена в техническом описании TI405C

### 15.3 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и подбора размеров измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор измерительных приборов для промышленного применения</li> <li>Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность.</li> <li>Графическое представление результатов расчета</li> <li>Определение частичного кода заказа, управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование и доступ к этим данным и параметрам.</li> </ul> Applicator доступен: <ul style="list-style-type: none"> <li>В Интернете по адресу: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>Загружаемый DVD-диск для локальной установки на ПК.</li> </ul>
W@M	W@M Life Cycle Management Улучшенная производительность - вся информация под рукой. Данные, важные для предприятия и его элементов, генерируются с первых этапов планирования и в течение всего жизненного цикла. Система управления жизненным циклом W@M – это открытая и гибкая информационная платформа с онлайн-средствами и полевыми инструментами. Мгновенный доступ всего персонала к актуальным подробным данным сокращает время инженерных работ, ускоряет процесс закупок и уменьшает время простоя предприятия. В сочетании с подходящими услугами система управления жизненным циклом W@M повышает производительность на каждом этапе. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>

FieldCare	<p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент для подсоединения и конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Подробную информацию см. в буклете "Инновации" IN01047S</p>
Commubox FXA291	<p>Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00405C</p>

## 15.4 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем МетомографМ	<p>Регистратор с графическим дисплеем МетомографМ предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 Мб, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R</p>
iTEMP	<p>Преобразователи температуры можно использовать во всех областях применения, они подходят для проведения измерений в газах, паре и жидкостях. Их можно использовать для считывания температуры среды.</p> <p> Подробную информацию см. в документе "Области деятельности", FA00006T</p>

## 16 Технические характеристики

### 16.1 Приложение

Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

Также, в зависимости от заказанного исполнения, прибор можно использовать для измерения потенциально взрывоопасных, горючих, ядовитых и окисляющих веществ.

Чтобы обеспечить надлежащее рабочее состояние прибора на протяжении всего срока службы, используйте его только для работы с теми средами, к которым устойчивы материалы, соприкасающиеся со средой в процессе.

### 16.2 Принцип действия и архитектура системы

---

Принцип измерения	Измерение массового расхода на основе принципа Кориолиса
Измерительная система	<p>Измерительная система состоит из преобразователя и датчика. Искробезопасный барьер Promass100 входит в комплект поставки и его установка обязательна для эксплуатации прибора.</p> <p>Прибор доступен в компактном исполнении: Преобразователь и датчик находятся в одном корпусе.</p> <p>Информация о структуре прибора →  13</p>

---

## 16.3 Вход

Измеряемая величина

**Величины измеряемые напрямую**

- Массовый расход
- Плотность
- Температура

**Вычисляемые величины**

- Объемный расход
- Скорректированный объемный расход
- Эталонная плотность

Диапазон измерений

**Диапазоны измерений для жидкостей**

DN		Верхние пределы диапазона измерений от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюйм]	[кг/ч]	[фунт/мин]
8	$\frac{3}{8}$	0 до 2 000	0 до 73,50
15	$\frac{1}{2}$	0 до 6 500	0 до 238,9
25	1	0 до 18 000	0 до 661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0 до 45 000	0 до 1 654
50	2	0 до 70 000	0 до 2 573
80	3	0 до 180 000	0 до 6 615

**Диапазоны измерений для газов**

Верхний предел диапазона измерений зависит от плотности газа и рассчитывается по приведенной ниже формуле:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Верхний предел диапазона измерений для газа [кг/ч]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Верхний предел диапазона измерений для жидкости [кг/ч]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{\max(F)}$
$\rho_G$	Плотность газа в [кг/м <sup>3</sup> ] в рабочих условиях
$x$	Константа, зависящая от номинального диаметра

DN		$x$
[мм]	[дюйм]	[кг/м <sup>3</sup> ]
8	$\frac{3}{8}$	85
15	$\frac{1}{2}$	110
25	1	125
40	$1\frac{1}{2}$	125
50	2	125
80	3	155

**Пример расчета для газа**

- Датчик: Promass E, DN 50
- Газ: воздух плотностью 60,3 kg/m<sup>3</sup> (при 20 °C и 50 бар)
- Диапазон измерений (жидкость): 70 000 кг/ч
- $x = 125 \text{ кг/м}^3$  (для Promass E, DN 50)

Максимальный верхний предел диапазона измерений:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ кг/м}^3 : 125 \text{ кг/м}^3 = 33\,800 \text{ кг/ч}$$

**Рекомендованный диапазон измерений**

Раздел "Пределы расхода" →  105

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000 : 1.

Значения расхода, вышедшие за предварительно установленные пределы диапазона измерения, не отсекаются электронным модулем, т.е. сумматор регистрирует значения в нормальном режиме.

## 16.4 Выход

Выходной сигнал

**Modbus RS485**

<b>Физический интерфейс</b>	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A
<b>Нагрузочный резистор</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для исполнения прибора, используемого в безопасных зонах или зоне 2/разд. 2: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на электронном модуле преобразователя</li> <li>▪ Для исполнения прибора, используемого в искробезопасных зонах: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на искробезопасном барьере Promass 100</li> </ul>

Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом.

**Токовый выход 4...20 мА**

4 ... 20 мА

<b>Режим отказа</b>	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 до 20 мА в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43</li> <li>▪ 4 до 20 мА в соответствии со стандартом US</li> <li>▪ Минимальное значение: 3,59 мА</li> <li>▪ Максимальное значение: 22,5 мА</li> <li>▪ Произвольно определяемое значение между: 3,59 до 22,5 мА</li> <li>▪ Фактическое значение</li> <li>▪ Последнее действительное значение</li> </ul>
---------------------	---

**Импульсный/частотный/переключающий выход**

<b>Импульсный выход</b>	
<b>Режим отказа</b>	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Фактическое значение</li> <li>▪ Импульсы отсутствуют</li> </ul>
<b>Частотный выход</b>	
<b>Режим отказа</b>	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Фактическое значение</li> <li>▪ 0 Гц</li> <li>▪ Определенное значение: 0 до 12 500 Гц</li> </ul>

Переключающий выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Открытый</li> <li>■ Закрытый</li> </ul>

### Modbus RS485

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нечисловое значение вместо текущего измеренного значения</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
--------------	---

### Интерфейс/протокол

- По системе цифровой связи:  
Modbus RS485
- Через служебный интерфейс  
Служебный интерфейс CDI-RJ45

Текстовый дисплей	Информация о причине и мерах по устранению
-------------------	--

### Светодиодные индикаторы (LED)

Информация о состоянии	Различные светодиодные индикаторы отображают состояние Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активна подача напряжения питания</li> <li>■ Активна передача данных</li> <li>■ Авария/ошибка прибора</li> </ul>  Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах
------------------------	--

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая изоляция

Следующие соединения гальванически развязаны друг с другом:

- Выходы
- Источник питания

Данные протокола

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Ведомый
Диапазон адресов ведомого прибора	1 до 247
Диапазон ширококвещательных адресов	0
Коды функций	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: считывание регистра временного хранения информации</li> <li>■ 04: считывание входного регистра</li> <li>■ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>■ 08: Диагностика</li> <li>■ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>■ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
Ширококвещательные сообщения	Поддерживаются следующими кодами функций: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>■ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>■ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>

<b>Поддерживаемая скорость передачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 200 BAUD</li> <li>■ 2 400 BAUD</li> <li>■ 4 800 BAUD</li> <li>■ 9 600 BAUD</li> <li>■ 19 200 BAUD</li> <li>■ 38 400 BAUD</li> <li>■ 57 600 BAUD</li> <li>■ 115 200 BAUD</li> </ul>
<b>Режим передачи данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>
<b>Доступ к данным</b>	<p>Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.</p> <p> Информацию о регистрах для протокола Modbus см. в документации «Описание параметров устройства»</p>

## 16.5 Источник питания

Назначение клемм

- →  30
- →  29

Назначение контактов, разъем прибора →  32

Сетевое напряжение Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (таким как PELV, SELV).

### Преобразователь

- Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2. Пост. ток, 20 до 30 В
- Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах. Питание через защитный барьер Promass 100

### Искробезопасный барьер Promass 100

20 до 30 В пост. тока

Потребляемая мощность

### Преобразователь

Код заказа «Выход»	Максимум Потребляемая мощность
Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2	3,5 Вт
Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	2,45 Вт

### Искробезопасный барьер Promass 100

Код заказа «Выход»	Максимум Потребляемая мощность
Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	4,8 Вт

## Потребление тока

**Преобразователь**

Код заказа «Выход»	Максимум Потребление тока	Максимум ток включения
Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2	90 мА	10 А (< 0,8 мс)
Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	145 мА	16 А (< 0,4 мс)

**Искробезопасный барьер Promass 100**

Код заказа «Выход»	Максимум Потребление тока	Максимум ток включения
Опция <b>М</b> : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	230 мА	10 А (< 0,8 мс)

## Сбой питания

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- В зависимости от исполнения настройки хранятся в памяти прибора или на подключаемом накопителе (HistoROM DAT).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

## Электрическое подключение

→  34

## Выравнивание потенциалов

→  36

## Клеммы

**Преобразователь**

Пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG)

**Искробезопасный барьер Promass 100**

Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG)

## Кабельные вводы

- Кабельное уплотнение: M20 × 1,5 с кабелем  $\phi$ 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
- Резьба кабельного ввода:
  - M20
  - G ½"
  - NPT ½"

## Спецификация кабелей

→  28

## 16.6 Рабочие характеристики

нормальные рабочие условия

- Пределы ошибок на основе ISO 11631
- Вода с +15 до +45 °C (+59 до +113 °F) при 2 до 6 бар (29 до 87 фунт/кв. дюйм)
- Спецификации в соответствии с протоколом калибровки
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025.

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  91

Максимальная точность измерения

ИЗМ = от измеренного значения;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = температура среды

### Базовая погрешность

 Технические особенности →  102

*Массовый расход и объемный расход (жидкости)*

- $\pm 0,15 \%$  ИЗМ
- $\pm 0,10 \%$  ИЗМ (код заказа «Калибровка, расход», опция **A, B, C**, для массового расхода)
- $\pm 0,25 \%$  ИЗМ

*Массовый расход (газы)*

$\pm 0,35 \%$  ИЗМ

*Плотность (жидкости)*

В нормальных рабочих условиях [г/см <sup>3</sup> ]	Стандартная плотность (калибровка) <sup>1)</sup> [г/см <sup>3</sup> ]
$\pm 0,0005$	$\pm 0,02$

1) Действительна для всего диапазона температуры и плотности.

*Температура*

$\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$  ( $\pm 0,9 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$ )

### Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[кг/ч]	[фунт/мин]
8	$\frac{3}{8}$	0,20	0,007
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	$1\frac{1}{2}$	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257
80	3	18,0	0,6615

**Значения расхода**

Значения расхода как параметр диапазона изменения, зависящий от номинального диаметра.

Единицы СИ

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[мм]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

Американские единицы измерения

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[дюймы]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]
$\frac{3}{8}$	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
$1\frac{1}{2}$	1 654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
2	2 573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
3	6 615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23

**Погрешность на выходах**

 Погрешность выходного сигнала может влиять на погрешность измерения, если используются аналоговые выходы. При использовании выходов на цифровые шины (например, Modbus RS485, EtherNet/IP) ею можно пренебречь.

Выходные сигналы обеспечивают следующие значения погрешности.

Повторяемость

ИЗМ = от измеренного значения;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = температура среды

**Базовая повторяемость**

 Технические особенности →  102

*Массовый расход и объемный расход (жидкости)*

$\pm 0,075 \%$  ИЗМ

$\pm 0,05 \%$  ИЗМ (опция калибровки, для массового расхода)

*Массовый расход (газы)*

$\pm 0,35 \%$  ИЗМ

*Плотность (жидкости)*

$\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$

*Температура*

$$\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C} (\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F})$$

Время отклика

Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).

Влияние температуры окружающей среды

**Токовый выход**

ИЗМ = от измеренного значения

Температурный коэффициент	Макс. $\pm 0,005 \text{ } \%$ ИЗМ/ $^\circ\text{C}$
---------------------------	---

**Импульсный/частотный выход**

Температурный коэффициент	Дополнительное воздействие отсутствует. Включено в погрешность.
---------------------------	---

Влияние температуры среды

**Массовый расход и объемный расход**

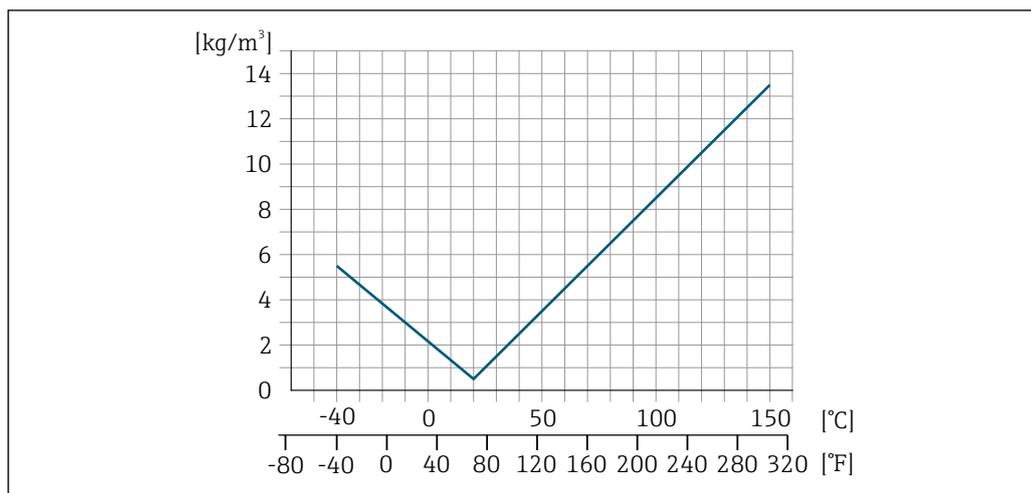
ВПД = верхний предел давления

При наличии разницы между температурой регулировки нулевой точки и рабочей температурой типичная погрешность измерения датчика составляет  $\pm 0,0002 \text{ } \%$  ВПД/ $^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,0001 \text{ } \%$  ВПД/ $^\circ\text{F}$ ).

Этот эффект сглаживается, если регулировка нулевой точки осуществляется при рабочей температуре.

**Плотность**

При наличии разницы между температурой калибровки по плотности и рабочей температурой погрешность измерения сенсора составляет  $\pm 0,0001 \text{ g/cm}^3 \text{ } /^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3 \text{ } /^\circ\text{F}$ ). Выполнить калибровку по плотности можно на месте эксплуатации.



20 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, в примере при  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $+68 \text{ }^\circ\text{F}$ )

**Температура**

$$\pm 0,005 \cdot T \text{ }^\circ\text{C} (\pm 0,005 \cdot (T - 32) \text{ }^\circ\text{F})$$

## Влияние давления среды

В следующей таблице отражено влияние разницы между давлением при калибровке и рабочим давлением на точность измерения массового расхода.

ИЗМ = от значения измеряемой величины



Эффект можно компенсировать следующими методами:

- считывание текущего измеренного значения давления через токовый вход;
- указание фиксированного значения давления в параметрах прибора.



Руководство по эксплуатации .

DN		[% ИЗМ/бар]	[% ИЗМ/фунт/кв. дюйм]
[мм]	[дюйм]		
8	$\frac{3}{8}$	Влияние отсутствует	
15	$\frac{1}{2}$	Влияние отсутствует	
25	1	Влияние отсутствует	
40	$1\frac{1}{2}$	Влияние отсутствует	
50	2	-0,009	-0,0006
80	3	-0,020	-0,0014

## Технические особенности

ИЗМ = измеренное значение; ВПД = верхний предел диапазона измерений

BaseAccu = базовая погрешность в % ИЗМ, BaseRepeat = базовая повторяемость в % ИЗМ

MeasValue = измеренное значение; ZeroPoint = стабильность нулевой точки

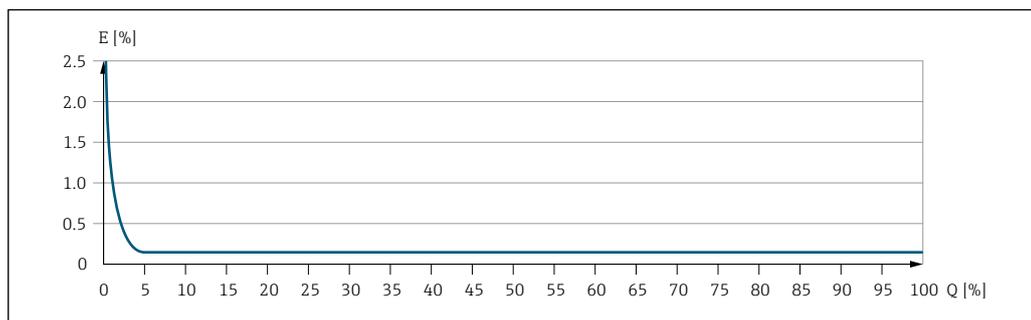
*Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода*

Расход	Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

*Расчет максимальной повторяемости как функции расхода*

Расход	Максимальная повторяемость в % ИЗМ
$\geq \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

### Пример максимальной погрешности измерения



A0030289

*E* Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ (пример)

*Q* Расход в % от верхнего предела диапазона измерения

## 16.7 Установка

"Требования к монтажу" → 21

## 16.8 Окружающая среда

Диапазон температур  
окружающей среды

→ 24

### Таблицы температур

При эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах следует учитывать взаимосвязи между допустимой температурой окружающей среды и температурой жидкости.

Детальная информация по температурным таблицам приведена в отдельном документе "Указания по технике безопасности" (XA) к прибору.

Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F), предпочтительно при +20 °C (+68 °F)

Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

Степень защиты

### Преобразователь и сенсор

- Стандартно: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При использовании кода заказа «Опции датчика», опция **СМ**: также можно заказать IP69
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1
- Дисплей: IP20, защитная оболочка типа 1

### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

IP20

Вибростойкость

- Синусоидальные вибрации в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-6
  - 2 до 8,4 Гц, 3,5 мм пиковое значение
  - 8,4 до 2 000 Гц, 1 г пиковое значение
- Случайные вибрации в широком диапазоне, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-64
  - 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц
  - 200 до 2 000 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц
  - Суммарно: 1,54 г rms

Ударопрочность Удары полусинусоидальными импульсами, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-27  
6 мс 30 г

Ударопрочность Удары при манипуляциях, в соответствии с IEC 60068-2-31

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Согласно ГОСТ Р МЭК/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21)
- Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно EN 55011 (класс A)

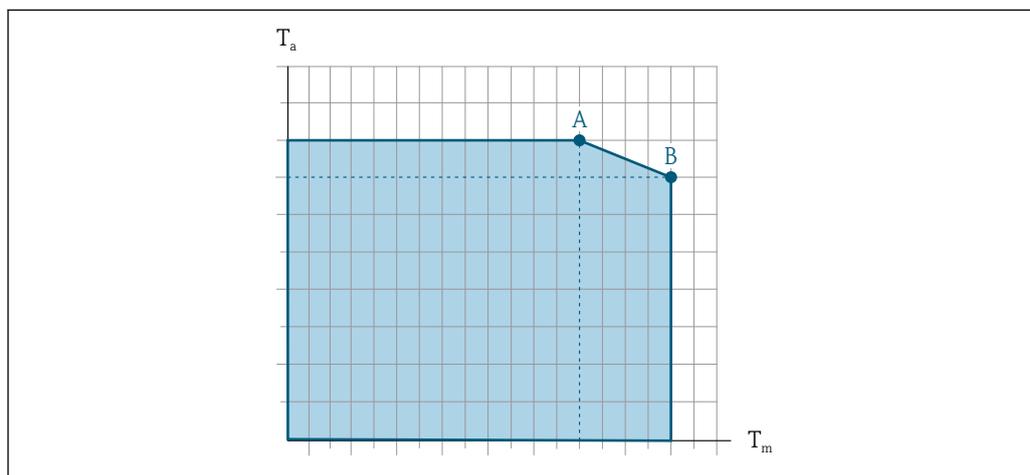


Подробные данные приведены в Декларации соответствия.

## 16.9 Процесс

Диапазон температур среды  $-40$  до  $+150$  °C ( $-40$  до  $+302$  °F)

### Зависимость температуры окружающей среды от температуры рабочей среды



A0031121

21 Примерное представление, значения приведены в следующей таблице

$T_a$  Температура окружающей среды

$T_m$  Температура среды

A Максимальная допустимая температура среды  $T_m$  при  $T_{a\max} = 60$  °C ( $140$  °F); более высокие значения температуры среды  $T_m$  требуют снижения температуры окружающей среды  $T_a$

B Максимально допустимая температура окружающей среды  $T_a$  при максимальной установленной температуре рабочей среды  $T_m$  для датчика



Значения для приборов, эксплуатируемых во взрывоопасных зонах  
Отдельная документация по взрывобезопасности прибора (XA) .

Плотность 0 до 5 000 кг/м<sup>3</sup> (0 до 312 lb/cf)

Зависимости "давление/  
температура"



Обзор зависимости допустимых параметров температуры/давления для присоединений к процессу приведены в документе "Техническая информация"

Вторичный кожух Вторичный кожух наполняется сухим газообразным азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора внутри него.

Вторичный кожух не имеет классификации по номинальному давлению.

Эталонное значение запаса прочности по давлению для корпуса датчика:  
16 бар (232 фунт/кв. дюйм)

Если прибор снабжен разрывным диском (код заказа для раздела «Опции датчика», опция **СА** «Разрывной диск»), то максимальное номинальное давление определяется давлением срабатывания разрывного диска →  105.

 В случае повреждения измерительной трубки (например, из-за воздействия условий процесса, таких как коррозионная опасность или абразивность жидкости) вытекающая из нее жидкость будет задерживаться вторичным кожухом.

Разрывной диск	<p>В целях повышения уровня безопасности можно выбрать исполнение прибора с разрывным диском, имеющим давление срабатывания 10 до 15 бар (145 до 217,5 фунт/кв. дюйм) (код заказа "Опции сенсора", опция <b>СА</b> "разрывной диск").</p> <p>Не допускается использовать разрывные диски вместе с нагревательной рубашкой, поставляемой отдельно.</p> <p>Специальные инструкции по монтажу: →  26</p>
Пределы расхода	<p>Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.</p> <p> Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе "Диапазон измерения" →  94</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения.</li> <li>▪ В большинстве областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения.</li> <li>▪ Для абразивных материалов (например, жидкостей с содержанием твердых частиц) рекомендуется выбрать меньшее значение верхнего предела диапазона измерения: скорость потока &lt; 1 м/с (&lt; 3 ft/s).</li> <li>▪ В случае работы с газами применимы следующие правила:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ скорость потока в измерительных трубах не должна превышать половины скорости звука (0,5 Mach);</li> <li>▪ максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула →  94.</li> </ul> </li> </ul> <p> При вычислении предельного расхода используется ПО для определения размеров <i>Applicator</i> →  91.</p>
Потеря давления	<p> Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора <i>Applicator</i> →  91</p>
Давление в системе	→  24

## 16.10 Механическая конструкция

### Конструкция, размеры



Данные о размерах и монтажных расстояниях прибора приведены в разделе "Механическая конструкция" документа "Техническое описание".

### Вес

Все значения (вес без учета материала упаковки) указаны для приборов с фланцами EN/DIN PN 40. Спецификации веса с учетом преобразователя: код заказа "Корпус", опция А "Компактный, алюминий с покрытием".

Различные значения для различных исполнений преобразователя:

#### Вес в единицах СИ

DN [мм]	Вес [кг]
8	4,5
15	4,8
25	6,4
40	10,4
50	15,5
80	29

#### Вес в американских единицах измерения

DN [дюйм]	Вес [фунты]
3/8	10
1/2	11
1	14
1 1/2	23
2	34
3	64

#### Искробезопасный защитный барьер Promass 100

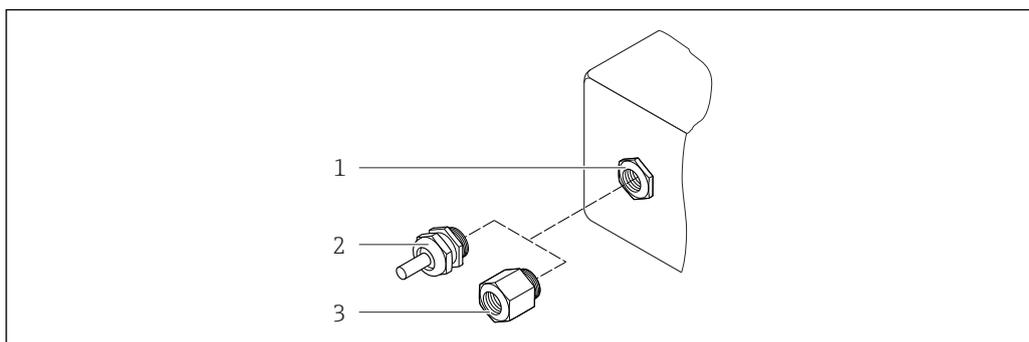
49 г (1,73 ounce)

### Материалы

#### Корпус преобразователя

- Код заказа «Корпус», опция А «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»: Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Код заказа «Корпус», опция В «Компактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали»: Гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)
- Код заказа «Корпус», опция С «Сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали»: Гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)

### Кабельные вводы/уплотнения



22 Доступные кабельные вводы

- 1 Внутренняя резьба M20 × 1,5
- 2 Кабельный ввод M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"

Код заказа «Корпус», опция А «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»

Для использования в опасных и безопасных зонах подходят различные кабельные вводы.

Кабельный ввод/уплотнение	Материал
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½ дюйма	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½ дюйма	

Код заказа «Корпус», опция В «Компактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали»

Для использования в опасных и безопасных зонах подходят различные кабельные вводы.

Кабельный ввод/уплотнение	Материал
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½ дюйма	
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½ дюйма	

### Разъем прибора

Электрическое подключение	Материал
Разъем M12x1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разъем: нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)</li> <li>■ Контактные поверхности корпуса: полиамид</li> <li>■ Контакты: позолоченная медь</li> </ul>

### Корпус датчика

- Стойкая к кислоте и щелочи внешняя поверхность
- Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

### Измерительные трубки

Нержавеющая сталь, 1.4539 (904L); вентильный блок: нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

### Присоединения к процессу

- Фланцы согласно EN 1092-1 (DIN2501) / согласно ASME B 16.5 / согласно JIS B2220:  
Нержавеющая сталь, 1.4404 (F316/F316L)
- Все другие присоединения к процессу:  
Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

 Список всех имеющихся присоединений к процессу →  108

### Уплотнения

Сварные присоединения без внутренних уплотнений

### Аксессуары

*Защитный козырек*

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

*Искробезопасный защитный барьер Promass 100*

Корпус: полиамид

Присоединения к процессу

- Фиксированные фланцевые присоединения
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Длины по Namur в соответствии с NE 132
  - Фланец ASME B16.5
  - Фланец JIS B2220
  - DIN 11864-2, фланец формы А, DIN 11866 серии А, фланец с пазом
- Зажимные присоединения
  - Tri-Clamp (трубки OD), DIN 11866 серии С
- Резьба
  - Резьба DIN 11851, DIN 11866 серии А
  - Резьба SMS 1145
  - Резьба ISO 2853, ISO 2037
  - DIN 11864-1, резьба формы А, DIN 11866 серии А
- Присоединения VCO
  - 8-VCO-4
  - 12-VCO-4

 Информация о материалах присоединений к процессу →  106

Шероховатость поверхности

Все данные приведены для деталей, контактирующих с жидкостью. Для заказа доступны следующие варианты шероховатости поверхности.

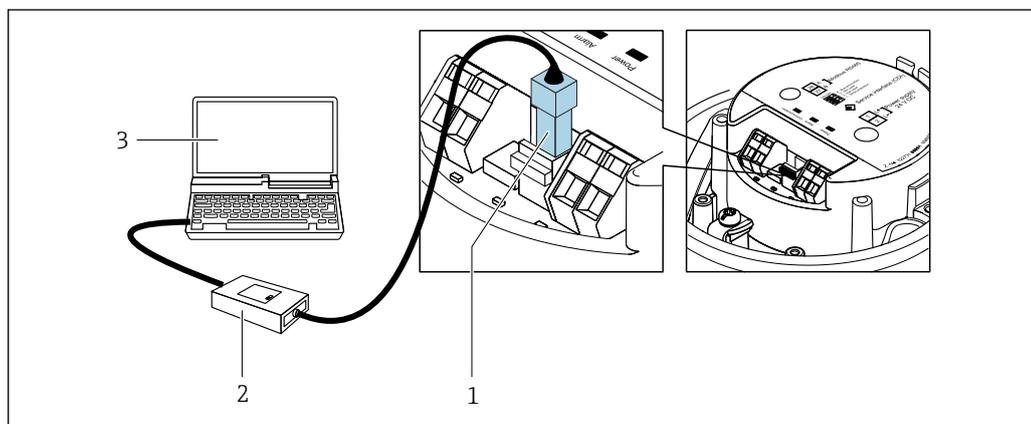
- Без полировки
- $Ra_{max} = 0,8$  мкм (32 микродюйм)
- $Ra_{max} = 0,4$  мкм (16 микродюйм)

## 16.11 Управление

Сервисный интерфейс

Через служебный интерфейс (CDI)

Modbus RS485



1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора

2 Коммутирующая коробка FXA291

3 Компьютер с программным обеспечением "FieldCare" с COM DTM "CDI Communication FXA291"

A0030216

Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках:

С помощью управляющей программы FieldCare: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский

## 16.12 Сертификаты и нормативы

Маркировка CE

Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.

Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Знак "C-tick"

Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

Сертификаты на взрывозащищенное исполнение

Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на заводской табличке.

Санитарная совместимость	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификат 3-А Только для приборов с кодом заказа «Дополнительные сертификаты», опция <b>LP</b> «3А», предусмотрен сертификат 3-А.</li> <li>■ Протестировано EHEDG Только приборы с кодом заказа «Дополнительные сертификаты», опция <b>LT</b> «EHEDG», прошли испытания и соответствуют требованиям EHEDG. Для соответствия требованиям сертификации EHEDG прибор должен использоваться в сочетании с присоединениями к процессу, соответствующими положениям EHEDG в документе «Легко очищаемые трубные соединители и присоединения к процессу» (<a href="http://www.ehedg.org">www.ehedg.org</a>).</li> </ul>
Сертификация Modbus RS485	<p>Измерительный прибор отвечает всем требованиям испытаний на соответствие MODBUS/TCP и соответствует стандартам "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0". Измерительный прибор успешно прошел все проведенные испытания.</p>
Директива по оборудованию, работающему под давлением	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Наличие на заводской табличке датчика маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС.</li> <li>■ Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи . 4, часть 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6-9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС.</li> </ul>
Другие стандарты и директивы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)</li> <li>■ ГОСТ Р МЭК/EN 60068-2-6 Процедура испытания - тест Fc: вибрации (синусоидальные).</li> <li>■ ГОСТ Р МЭК/EN 60068-2-31 Процедура испытания - тест Ec: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.</li> <li>■ EN 61010-1 Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения</li> <li>■ ГОСТ Р МЭК/EN 61326 Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).</li> <li>■ NAMUR NE 21 Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования</li> <li>■ NAMUR NE 32 Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания</li> <li>■ NAMUR NE 43 Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.</li> <li>■ NAMUR NE 53 Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями</li> <li>■ NAMUR NE 80 Применение директивы по оборудованию, работающему под давлением</li> <li>■ NAMUR NE 105 Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов</li> </ul>

- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131  
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения
- NAMUR NE 132  
Расходомер массовый кориолисовый

## 16.13 Пакеты прикладных программ

Доступны различные пакеты приложений для расширения функциональности прибора. Такие пакеты могут потребовать применения специальных мер безопасности или выполнения требований, специфичных для приложений.

Пакеты приложений можно заказывать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).



Подробная информация о пакетах прикладных программ:  
Специализированная документация по прибору → 113

### Технология Heartbeat

Пакет	Описание
Проверка + мониторинг Heartbeat	<p><b>Проверка Heartbeat</b> Соответствует требованиям к прослеживаемой верификации по DIN ISO 9001:2008, глава 7.6 а) "Контроль за оборудованием мониторинга и измерительными приборами".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Функциональное тестирование в установленном состоянии без прерывания процесса.</li> <li>■ Результаты прослеживаемой верификации, в том числе отчет, предоставляются по запросу.</li> <li>■ Простой процесс тестирования с использованием локального управления или других интерфейсов управления.</li> <li>■ Однозначная оценка точки измерения (соответствие/несоответствие) с большим охватом испытания на основе спецификаций изготовителя.</li> <li>■ Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.</li> </ul> <p><b>Мониторинг работоспособности</b> Непрерывная передача данных, соответствующих принципу измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния для проведения предупреждающего техобслуживания или анализа процесса. Эти данные позволяют оператору:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ на основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии процесса (коррозии, истирании, образовании отложений и т.д.) на эффективность измерения с течением времени;</li> <li>■ своевременно планировать обслуживание;</li> <li>■ вести мониторинг качества среды, например наличия газовых пузырей.</li> </ul>

## Концентрация

Пакет	Описание
Измерение концентрации	<p><b>Вычисление и отображение концентрации жидкости</b></p> <p>Во многих областях применения в качестве ключевого измеряемого значения для мониторинга качества или управления процессами используется плотность. Прибор измеряет плотность эталонной жидкости и передает полученное значение в систему управления.</p> <p>Наблюдаемая плотность преобразуется в концентрацию вещества в двухкомпонентной смеси с использованием программного пакета «Измерение концентрации»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ выбор заранее определенных жидкостей (например, растворы различных сахаров, кислоты, щелочи, соли или этанол);</li> <li>■ общие или определяемые пользователем единицы измерения ("Brix", "Plato", % по массе, % по объему, моль/л и т. п.) для стандартных областей применения;</li> <li>■ вычисление концентрации с помощью таблиц, составленных пользователем</li> </ul> <p>Измеренные значения передаются посредством цифровых и аналоговых выходов прибора.</p>

## 16.14 Аксессуары

 Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  91

## 16.15 Сопроводительная документация

-  Обзор связанной технической документации:
- *W@M Device Viewer* : введите серийный номер с паспортной таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный матричный код (QR-код) с паспортной таблички.

## Стандартная документация

## Краткое руководство по эксплуатации

*Краткое руководство по эксплуатации датчика*

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass E	KA01260D

*Краткое руководство по эксплуатации преобразователя*

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass 100	KA01335D

## Техническая информация

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass E 100	TI01351D

## Описание параметров датчика

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promass 100	GP01035D

Сопроводительная документация для различных приборов

### Указания по технике безопасности

Содержимое	Код документа
ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
cCSAus IS	XA00160D
INMETRO Ex i	XA01219D
INMETRO Ex nA	XA01220D

### Сопроводительная документация

Содержимое	Код документа
Информация о Директиве для оборудования, работающего под давлением	SD00142D
Информация о регистрах Modbus RS485	SD00154D
Измерение концентрации	SD01152D
Технология Heartbeat	SD01153D

### Инструкции по монтажу

Содержание	Комментарии
Инструкция по монтажу для комплектов запасных частей и аксессуаров	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Обзор всех доступных комплектов запасных частей доступен в <i>W@MDevice Viewer</i> →  89</li> <li>▪ Аксессуары, доступные для заказа с руководством по монтажу →  91</li> </ul>

## Алфавитный указатель

### А

Адаптация поведения диагностики . . . . .	79
Активация защиты от записи . . . . .	67
Аппаратная защита от записи . . . . .	67
Архитектура оборудования	
см. Конструкция измерительного прибора	
Архитектура системы	
Измерительная система . . . . .	93

### Б

Безопасность . . . . .	10
Безопасность при эксплуатации . . . . .	11
Безопасность продукции . . . . .	12
Блокировка прибора, состояние . . . . .	69
Буфер автосканирования	
см. Карта данных Modbus RS485 Modbus	

### В

Ввод в эксплуатацию . . . . .	52
Конфигурирование измерительного прибора . . . . .	52
Расширенная настройка . . . . .	61
Версия ПО . . . . .	46
Вес	
Американские единицы измерения . . . . .	106
Единицы СИ . . . . .	106
Вибрации . . . . .	25
Вибростойкость . . . . .	103
Влияние	
Давление среды . . . . .	102
Температура окружающей среды . . . . .	101
Температура среды . . . . .	101
Внутренняя очистка . . . . .	88
Возврат . . . . .	89
Время отклика . . . . .	101
Встроенное ПО	
Дата выпуска . . . . .	46
Исполнение . . . . .	46
Вторичный кожух . . . . .	104
Вход . . . . .	94
Входные прямые участки . . . . .	23
Выравнивание потенциалов . . . . .	36
Выход . . . . .	95
Выходной сигнал . . . . .	95
Выходные прямые участки . . . . .	23

### Г

Гальваническая изоляция . . . . .	96
Главный модуль электроники . . . . .	13

### Д

Давление в системе . . . . .	24
Давление среды	
Влияние . . . . .	102
Данные о версии для прибора . . . . .	46
Дата изготовления . . . . .	15, 16
Датчик	
Монтаж . . . . .	27

Деактивация защиты от записи . . . . .	67
Диагностическая информация	
Меры по устранению ошибок . . . . .	79
Обзор . . . . .	79
Светодиодные индикаторы . . . . .	76
Структура, описание . . . . .	77
DeviceCare . . . . .	76
FieldCare . . . . .	76

### Диапазон измерений

Для газов . . . . .	94
Для жидкостей . . . . .	94
Пример расчета для газа . . . . .	95
Диапазон измерения, рекомендуемый . . . . .	105

### Диапазон температур

Температура при хранении . . . . .	19
Температура среды . . . . .	104
Диапазон температур хранения . . . . .	103

### Директива по оборудованию, работающему под

давлением . . . . .	110
---------------------	-----

### Документ

Условные обозначения . . . . .	6
Функционирование . . . . .	6

### Документация по прибору

Дополнительная документация . . . . .	8
---------------------------------------	---

### Ж

Журнал событий . . . . .	83
--------------------------	----

### З

Зависимости "давление/температура" . . . . .	104
Заводская табличка	
Датчик . . . . .	16
Искробезопасный барьер Promass 100 . . . . .	18
Преобразователь . . . . .	15
Задачи техобслуживания . . . . .	88
Замена	
Компоненты прибора . . . . .	89
Запасная часть . . . . .	89
Запасные части . . . . .	89
Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	8
Защита настройки параметров . . . . .	67
Защита от записи	
Посредством переключателя защиты от записи . . . . .	67
Заявление о соответствии . . . . .	12
Знак "C-tick" . . . . .	109

### И

Идентификатор изготовителя . . . . .	46
Идентификатор типа прибора . . . . .	46
Идентификация измерительного прибора . . . . .	15
Измерения и испытания по прибору . . . . .	88
Измеренные значения	
см. Переменные процесса	
Измерительная система . . . . .	93
Измерительный прибор	
Демонтаж . . . . .	90
Конструкция . . . . .	13

Конфигурация . . . . .	52	Меню управления	
Монтаж датчика . . . . .	27	Меню, подменю . . . . .	41
Переоборудование . . . . .	89	Подменю и роли пользователей . . . . .	42
Подготовка к монтажу . . . . .	27	Структура . . . . .	41
Подготовка к электрическому подключению . . . . .	34	Место монтажа . . . . .	21
Ремонт . . . . .	89	Монтажные инструменты . . . . .	26
Утилизация . . . . .	90	Монтажные размеры	
Инспекционный контроль		см. Размеры для установки	
Подключение . . . . .	39	<b>Н</b>	
Инструменты		Назначение . . . . .	10
Для монтажа . . . . .	26	Назначение клемм . . . . .	29, 34
Транспортировка . . . . .	19	Наименование прибора	
Электрическое подключение . . . . .	28	Датчик . . . . .	16
Инструменты для подключения . . . . .	28	Преобразователь . . . . .	15
Информация о документе . . . . .	6	Направление потока . . . . .	22, 27
Информация по диагностике		Наружная очистка . . . . .	88
Интерфейс связи . . . . .	78	Настройка реакции на сообщение об ошибке, Modbus RS485 . . . . .	78
Искробезопасный защитный барьер Promass 100 . . . . .	32	Настройки	
Исполнение прибора . . . . .	46	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса . . . . .	72
Использование измерительного прибора		Администрирование . . . . .	65
Использование не по назначению . . . . .	10	Интерфейс связи . . . . .	57
Критичные случаи . . . . .	10	Название . . . . .	52
см. Назначение		Настройка датчика . . . . .	63
<b>К</b>		Обнаружение частичного заполнения трубы . . . . .	60
Кабельные вводы		Отсечка при низком расходе . . . . .	59
Технические характеристики . . . . .	98	Перезагрузка прибора . . . . .	84
Кабельный ввод		Сброс сумматора . . . . .	72
Степень защиты . . . . .	39	Системные единицы измерения . . . . .	53
Клеммы . . . . .	98	Среда . . . . .	56
Климатический класс . . . . .	103	Сумматор . . . . .	64
Код заказа . . . . .	15, 16	Язык управления . . . . .	52
Коды функций . . . . .	46	Настройки параметров	
Компоненты прибора . . . . .	13	Administration (Подменю) . . . . .	65
Конструкция		Advanced setup (Подменю) . . . . .	61
Измерительный прибор . . . . .	13	Calculated values (Подменю) . . . . .	61
Контрольный список		Communication (Подменю) . . . . .	57
Проверка после монтажа . . . . .	27	Device information (Подменю) . . . . .	85
Проверка после подключения . . . . .	39	Diagnostics (Меню) . . . . .	82
<b>М</b>		Low flow cut off (Мастер) . . . . .	59
Максимальная точность измерения . . . . .	99	Measured variables (Подменю) . . . . .	69
Маркировка CE . . . . .	12, 109	Medium selection (Подменю) . . . . .	56
Масса		Partially filled pipe detection (Мастер) . . . . .	60
Транспортировка (примечания) . . . . .	19	Sensor adjustment (Подменю) . . . . .	63
Мастер		Setup (Меню) . . . . .	52
Low flow cut off . . . . .	59	Simulation (Подменю) . . . . .	66
Partially filled pipe detection . . . . .	60	System units (Подменю) . . . . .	53
Материалы . . . . .	106	Totalizer (Подменю) . . . . .	71
Меню		Totalizer 1 до n (Подменю) . . . . .	64
Для конфигурирования измерительного прибора . . . . .	52	Totalizer handling (Подменю) . . . . .	72
Для специальной настройки . . . . .	61	Zero point adjustment (Подменю) . . . . .	63
Diagnostics . . . . .	82	нормальные рабочие условия . . . . .	99
Operation . . . . .	69	<b>О</b>	
Setup . . . . .	52	Область применения	
Меню нижнего уровня		Остаточные риски . . . . .	11
Обзор . . . . .	42	Обогрев датчика . . . . .	25

Окружающая среда	
Вибростойкость . . . . .	103
Температура хранения . . . . .	103
Ударопрочность . . . . .	104
Опции управления . . . . .	40
Ориентация (вертикальная, горизонтальная) . . . . .	22
Отображение значений	
Для состояния блокировки . . . . .	69
Отсечка при низком расходе . . . . .	96
Очистка	
Внутренняя очистка . . . . .	88
Наружная очистка . . . . .	88
Функция очистки на месте (CIP) . . . . .	88
Функция стерилизации на месте (SIP) . . . . .	88
<b>П</b>	
Пакеты прикладных программ . . . . .	111
Переключатель защиты от записи . . . . .	67
Переменные процесса	
Измеряемый . . . . .	94
Расчетный . . . . .	94
Перечень сообщений диагностики . . . . .	82
Плотность . . . . .	104
Повторная калибровка . . . . .	88
Повторяемость . . . . .	100
Погрешность . . . . .	99
Подготовка к монтажу . . . . .	27
Подготовка к подключению . . . . .	34
Подключение	
см. Электрическое подключение	
Подключение измерительного прибора . . . . .	34
Подменю	
Переменные процесса . . . . .	61
Список событий . . . . .	83
Administration . . . . .	65
Advanced setup . . . . .	61
Calculated values . . . . .	61
Communication . . . . .	57
Device information . . . . .	85
Measured values . . . . .	69
Measured variables . . . . .	69
Medium selection . . . . .	56
Sensor adjustment . . . . .	63
Simulation . . . . .	66
System units . . . . .	53
Totalizer . . . . .	71
Totalizer 1 до n . . . . .	64
Totalizer handling . . . . .	72
Zero point adjustment . . . . .	63
Поиск и устранение неисправностей	
Общие . . . . .	75
Пользовательский интерфейс	
Предыдущее событие диагностики . . . . .	82
Текущее событие диагностики . . . . .	82
Потеря давления . . . . .	105
Потребление тока . . . . .	98
Потребляемая мощность . . . . .	97
Пределы расхода . . . . .	105

Преобразователь	
Подключение сигнальных кабелей . . . . .	34
Приемка . . . . .	14
Приложение . . . . .	93
Принцип измерения . . . . .	93
Принципы управления . . . . .	42
Присоединения к процессу . . . . .	108
Проверка	
Монтаж . . . . .	27
Полученные изделия . . . . .	14
Проверка после монтажа . . . . .	52
Проверка после монтажа (контрольный список) . . . . .	27
Проверка после подключения (контрольный список) . . . . .	39
<b>Р</b>	
Рабочие характеристики . . . . .	99
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	95
Размеры для установки . . . . .	23
Разрывной диск	
Давление срабатывания . . . . .	105
Указания по технике безопасности . . . . .	26
Расширенный код заказа	
Датчик . . . . .	16
Преобразователь . . . . .	15
Ремонт . . . . .	89
Указания . . . . .	89
Ремонт прибора . . . . .	89
Роли пользователей . . . . .	42
<b>С</b>	
Санитарная совместимость . . . . .	110
Сбой питания . . . . .	98
Серийный номер . . . . .	15, 16
Сертификат 3-A . . . . .	110
Сертификат EHDEG . . . . .	110
Сертификаты . . . . .	109
Сертификаты на взрывозащищенное исполнение . . . . .	109
Сертификация Modbus RS485 . . . . .	110
Сетевое напряжение . . . . .	97
Сигнал при сбое . . . . .	95
Сигналы состояния . . . . .	77
Системная интеграция . . . . .	46
Служба поддержки Endress+Hauser	
Ремонт . . . . .	89
Техобслуживание . . . . .	88
Соединительный кабель . . . . .	28
Сообщения об ошибках	
см. Диагностические сообщения	
Специальные инструкции по подключению . . . . .	37
Список событий . . . . .	83
Спускная труба . . . . .	21
Стандарты и директивы . . . . .	110
Степень защиты . . . . .	39, 103
Структура	
Меню управления . . . . .	41
Считывание диагностической информации, Modbus RS485 . . . . .	78

**Т**

Температура окружающей среды	
Влияние . . . . .	101
Температура при хранении . . . . .	19
Температура среды	
Влияние . . . . .	101
Теплоизоляция . . . . .	24
Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	11
Технические особенности	
Максимальная точность измерения . . . . .	102
Повторяемость . . . . .	102
Технические характеристики, обзор . . . . .	93
Транспортировка измерительного прибора . . . . .	19
Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами . . . . .	110
Требования к работе персонала . . . . .	10

**У**

Ударопрочность . . . . .	104
Управление . . . . .	69
Условия монтажа	
Вибрации . . . . .	25
Давление в системе . . . . .	24
Место монтажа . . . . .	21
Монтажные позиции . . . . .	22
Обогрев датчика . . . . .	25
Разрывной диск . . . . .	26
Спускная труба . . . . .	21
Теплоизоляция . . . . .	24
Условия установки	
Входные и выходные участки . . . . .	23
Размеры для установки . . . . .	23
Условия хранения . . . . .	19
Установка . . . . .	21
Установка языка управления . . . . .	52
Утилизация . . . . .	90
Утилизация упаковки . . . . .	20

**Ф**

Файлы описания прибора . . . . .	46
Фильтрация журнала событий . . . . .	83
Функции	
см. Параметр	
Функциональная проверка . . . . .	52
Функция документа . . . . .	6

**Х**

Хронология изменения версий встроенного ПО . . . . .	87
--	----

**Ч**

Чтение измеренных значений . . . . .	69
--------------------------------------	----

**Ш**

Шероховатость поверхности . . . . .	108
-------------------------------------	-----

**Э**

Электрическое подключение	
Измерительный прибор . . . . .	28
Программное обеспечение	
Через сервисный интерфейс (CDI) . . . . .	43

Степень защиты . . . . .	39
--------------------------	----

Управляющие программы	
Через служебный интерфейс (CDI) . . . . .	43, 109
Comtubox FXA291 . . . . .	43, 109
Электромагнитная совместимость . . . . .	104
Электронный модуль ввода/вывода . . . . .	13, 34

**Я**

Языки, опции управления . . . . .	109
-----------------------------------	-----

**А**

Applicator . . . . .	94
----------------------	----

**Д**

DeviceCare . . . . .	45
Файл описания прибора . . . . .	46
DIP-переключатели	
см. Переключатель защиты от записи	

**Е**

FDA . . . . .	110
FieldCare . . . . .	44
Пользовательский интерфейс . . . . .	45
Установка соединения . . . . .	44
Файл описания прибора . . . . .	46
Функционирование . . . . .	44

**М**

Modbus RS485	
Адреса регистров . . . . .	48
Время отклика . . . . .	48
Доступ для записи . . . . .	46
Доступ для чтения . . . . .	46
Информация о регистрах . . . . .	48
Информация по диагностике . . . . .	78
Карта данных Modbus . . . . .	49
Коды функций . . . . .	46
Настройка реакции на сообщение об ошибке . . . . .	78
Список сканирования . . . . .	50
Чтение данных . . . . .	50

**W**

W@M . . . . .	88, 89
W@M Device Viewer . . . . .	15, 89



71497018

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---